AYLIK POPÜLER BİLİM DER

BİLİM ve TEKNİK



SAYI 443

EKİM 2004

3.500.000TL.

TÜBİTAK



TÜRKİYE'DE GDO

212110 2004/10

43

9 771300 338001

Yaşamın On Bilmecesi... Süper Kıtaların Dansı... İddialı Devler... Diamanyetik Yükselme...

Ücretsiz Hızlandırıcılar Ekiniz Derginizle Birlikte...

A Y L I K P O P Ü L E R B İ L İ M D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

C İ L T 3 7 S A Y I 4 4 3

TÜBİTAK

"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Gerçi kapak resminde domatese ay-yıldız kondurduk; ama rengi hoş bir sembolizme olanak verdiği için. Oysa buğday, pirinç gibi ülkemiz için daha yaşamsal ürünler var. Artan nüfusumuza yetiremediğimiz. Ve de ileriki yıllarda yetirmekte daha da zorlanacağımız... Biliyoruz; gen değişimli gıdalar dünyada tartışma konusu. Bunların militan karşıtları var. Öte yanda, tüm dertleri, tasaları bir çırpıda yok ediverecek bir sihirli değneğe sorgusuz sualsiz sarılmak isteyen gözükaralar. Ve tabii, her zaman olduğu gibi bilimsel uyarıları gözardı ederek bu büyük kâr potansiyelinden bir an önce yararlanmak isteyecek ihracatçılar, ithalatçılar. Biz, konuya soğukkanlı yaklaşalım istedik. Arkadaşlarımız gen aktarımlı gıdalar konusunun enine boyuna tartışıldığı konferansları izlediler, uzmanlarla konuştular, geleceğe ilişkin resmi projeksiyonları incelediler, laboratuvarları gezdiler. Amaç bu stratejik teknolojinin artıları ve eksileri konusunda gerçekçi bir resim oluşturmak ve daha da önemli olarak, ülkemizin bu teknolojinin neresinde olduğunu ortaya koymaktı. Biliyoruz ki bu teknolojinin en sert karşıtlarının kafalarında, gen değişimli ürünlerin doğaya "kaçabileceği" ve bunun doğal dengeyi altüst edebileceği endişesi yatıyor. Ama aslında biz bu teknolojiyi bir kenara iterek doğaya daha acımasız müdahalelerde bulunmuyor muyuz? Ormanlar, çaresiz köylülerce tarım alanları oluşturulmak üzere yakılmıyor mu? Altı milyarı aşan insanı doyurmak için balık türlerini birbiri ardına yok etmek bir doğa katliamı değil mi? Geçenlerde "Merak Ettikleriniz" köşemize bir soru da ben göndereyim dedim. "Koyunların doğal ömrü ne kadardır?" diye. Keza tavukların, keza büyükbaşların... Yemekhanede etli yemeklerin de bulunduğu bir sofrada kendi aramızda yaptığımız küçük bir ankette bilen çıkmadı. Ansiklopedilere, başvuru kaynaklarına bakıldı, onlarda da yok. Sonunda, tek tük hayatta kalabilmiş yabani türlerin ortalama yaşam sürelerinden hareketle ve "olsa olsa" yöntemiyle birer "doğal" ömür biçildi. Tabii "gerçek" ömürlerinin birkaç katı kadar. Anlaşılıyor ki, doğal ürünler tüketmek isteğiyle, her yıl sayıları herhalde yüz milyonları bulan doğa sakinini doğadan (ve de bilincimizden) siliyoruz. Amaç duygu sömürüsüyle puan kazanmak değil. Ama aynı proteinleri, toprak ürünlerinden alabilmek fena mı olur? Tabii bu, hemen yarın gerçekleşecek bir özlem değil. Bugünkü sorunumuzsa, var olan teknolojiyle üretimine ve istesek de istemesek de yaygın kullanımına başlanan, kendimiz üretmedikçe bir süre sonra ülkemize girmesine direnemeyeceğimiz gen değişimli görece basit ürünler üzerindeki konumumuz. İstiyoruz ki, çiftçimizi her yıl pahalı GD tohum satın almak zorunda bırakacak "intihar genli" ürünleri çaresiz satın almak durumunda kalmayalım. Kendi gereksinimimizi, ki olacak, kendimiz karşılayabileceğimiz teknolojiyi geliştirelim. Biliyoruz ki, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de tarım alanları, başta kentleşme olmak üzere çeşitli nedenlerle daralıyor. Varolan alanların kalitesi de erozyon, aşırı sulama, ilaçlama vb. gibi nedenlerle hızla bozuluyor. Bu, günümüzdeki durum. Gelecekteyse çocuklarımızı, torunlarımızı daha zorlu koşullar bekliyor. Küresel ısınma nedeniyle kuraklaşacak ülkeler arasında Türkiye de sayılıyor. Anlaşılıyor ki, ülkemiz koşullarına ve tercihlerine odaklanmış GD gıdalar üretimi, Türkiye için yaşamsal önemde bir zorunluluk. Arkadaşlarımızın çalışmasından çıkardığımız sonuçlar da sevindirici. Bu teknolojinin temelleri TÜBİTAK'ın ve birçok üniversitemizin laboratuvarında birbirinden bağımsız sürdürülen çalışmalarla atılmış durumda. Kuraklığa, ülkemize özgü başka doğal streslere karşı dayanıklı genler belirlenip yalıtılmaya çalışılıyor. Ama henüz bir üretim talebi olmadığı için çalışmalar akademik, ya da deneysel planda yürütülüyor. Oysa gelecekte karşılaşacaklarımız, topyekün çaba, resmi ve özel araştırma kurumları, üniversiteler arasında eşgüdümlü çalışmalar gerektiriyor. Tarım Bakanlığı'yla, DPT'siyle, TMO'suyla bir eğitim ve dağıtım ağının oluşturulması önemli. Biyoteknolojilere neden daha fazla fon ayrılmadığını sorgulayacak bir kamuoyunun oluşturulması da. Öyle ki, zamanı geldiğinde tıpkı Anadolu insanı gibi dirençli ve güçlü, daha vitaminli buğdayları, pirinçleri yerken üzerlerinde gizli bayrağımızı görüp gururlanabilelim. BTD'den tüm aileye selam...

Raşit Gürdilek

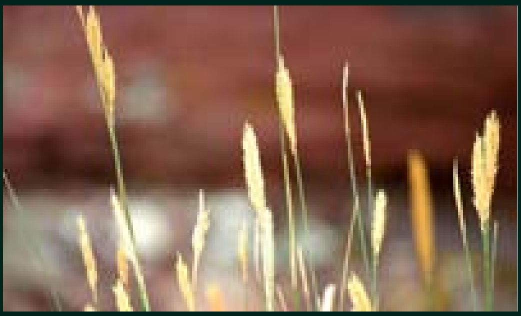
Yazışma Adresi	: Bilim ve Teknik Dergisi No: 221 Kavaklıdere 06100 Ankara	Internet	: www.biltek.tubitak.gov.tr
Yazı İşleri	: Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77	e-posta	: bteknik@tubitak.gov.tr
Satış-Abone-Dağıtım	: Tel: (312) 467 32 46 Faks: (312) 427 13 36		ISSN 977-1300-3380
TÜBİTAK Santral	: Tel: (312) 468 53 00		Fiyatı 3.500.000 TL. (KDV dahil)
Adres	: Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara		Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Reklam	: Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77	Baskı	: Pro-Mat Basım Yayın A.Ş. İnternet: www.promat.com.tr

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

36

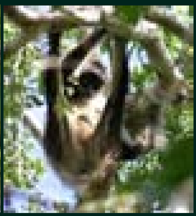
Tüm dünya genetiği değiştirilmiş organizmaları tartışıyor. Tartışmanın içine bilimadamlarının yanı sıra devletler, sivil toplum örgütleri, hatta tüketiciler de girdi. Kimileri bu ürünleri "geleceğimizin kurtarıcısı" ilan ederken, kimileri de "dünyanın sonu" olarak görüyor.



44

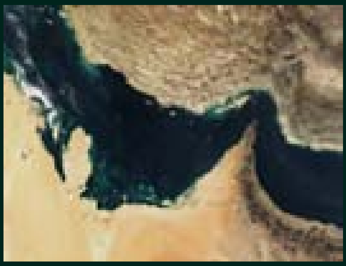
Bilindiği gibi incir, ağacının hem meyvesi, hem de çiçeğidir; açmaz. Bu meyvenin içi erkek ve dişi çiçeklerle dolu bölmelerden oluşur. Bir ağacın dişi çiçekleri, bir diğer ağacın erkek çiçeklerince döllenir. Dolayısıyla da, tek bir incir ağacı kendi başına döllenmeyi başaramaz ve meyve veremez.





66

Yerbilimciler geçmişe ilişkin incelemelerle, yalnızca günümüzde değil, gelecekte de yaşlı dünyanın yüzünün neye benzeyeceğini öğrenmeye çalışıyorlar. Üstelik dünyanın yüzü sürekli değişiyor ve bu değişimin temel aktörleri; depremler, yanardağlar, dağlar, okyanuslar, kıtalar köşe kapmaca oynar gibi yerbilimcileri peşinden sürüklüyor. Yerbilimcilerin iz üzerinde olduğu konulardan biri süperkıtalar...



72

Dokuz olağanüstü makine, akıl almaz tek bir görev: Evrenin sırlarını çözmek! Tahmin edebileceğiniz gibi, içlerinden her birinin kendine göre bir özelliği var. Ancak bu dev yaratıklardan herhangi birini ilk kez gördüğünüzde şaşırmamanız mümkün değil. "Büyük" sözcüğü, bu makinelerin devasa boyutlarının hakkını vermekte oldukça yetersiz kalıyor.



Raşit Gürdilek

Zooloji





Havuz Sazanı Geleceğe Hazır

İklim değişiminin yanısıra Dünyamızı tehdit eden tehlikelerden biri de kirlilik. Etkilerini doğrudan hissettiğimiz için hava kirliliğinin daha çok farkındayız. Önlemler almaya, karbon emisyonlarını, azaltmaya çalışıyoruz. Suda yaşayanların çektiklerineyse duyarsızız. Sudaki kirliliğin ölümcül bir etkisi, oksijensiz bölgeler yaratması. İnsanlar moleküler oksijenin kalmadığı bir ortamda birkaç dakika içinde ölüyorlar. Başlıca neden kalp krizi. Ancak hayvanlar aleminde buna karşı çare geliştirenler yok değil.

Örneğin, tatlısu kaplumbağaları (*Chrysemys* ve *Trachemys* cinsleri) oksijensiz ortamda aylar boyu hayatta kalabiliyorlar. Ancak, bunun için suyun hayli soğuk olması, ayrıca kalp etkinliğiyle kalp-damar sisteminin otomatik kontrol mekanizmasının büyük ölçüde baskılanması gerekli.

Tatlısu kaplumbağaları, hayatta kalma azminde yalnız değiller. Havuz sazanı (*Carassius carassius*) denen bir tür balık da, oksijensiz ortama direnme konusunda aynı beceriye sahip, Ancak, kaplumbağaların aksine kalp atışlarında her hangi bir yavaşlama olmuyor. 8 °C sıcaklıktaki suda normal kalp performansı ve otomatik kalp damar kontrolünde herhangi bir azalma olmadan 5 gün süreyle hayatta kalabiliyor. Buna karşılık, akrabası olan sıradan sazanın oksijensiz ortamda ömrü, kalp temposu büyük ölçüde yavaşlasa da yalnızca 24 saat.

Oksijeni büyük ölçüde yitmiş (anoksik) ortamda sağ kalabilmenin yolu, enerji arzı ve talebi arasında bir denge kurmak. Ayrıca, havasızlıktan kaynaklanan atık ürün birikmesine de bir çare bulmak lazım. Bu nedenle tatlısu kaplumbağaları metabolizma hızını %90'ın üzerinde azaltarak şeker üretiminin artmasına gerek bırakmıyorlar. Yumuşak dokularında biriken laktik asidi de kabukları ve kemikleri emiyor. Böylece, kalpten pompalanan kan %92 oranında düşürülebiliyor ve istem dışı kalp-damar kontrolü törpüleniyor.

Buna karşılık anoksik ortamda havuz sazanı aktifliğini sürdürüyor. Şeker üretimini yükselterek sağladığı enerji kaynağı ATP moleküllerinin stokunu yükseltiyor. Ve laktatı da etanola dönüştürerek asitleşmenin önüne geçiyor. Bunu yapmak için, karaciğerindeki olağanüstü geniş glikojen stokunu, metabolik olarak aktif dokulara ve atık laktatı da tek etanol üreticisi olan kaslara gönderiyor. Oksijensizliğe uyum sürecinde etanol da balığın solungaçlarına pompalanarak kanın buradan her geçişinde etanolun %23 ile %85'inin dışarıya atılarak dokuların zehirlenmesi önleniyor.

Evrim sürecinde gelişen bu karmaşık mekanizma, neden bazı canlıların kısa sürede yok olup, bazılarının yüzmilyonlarca, hatta milyarlarca yıl varlıklarını sürdürdüklerini açıklamıyor mu?

Science, 1 Ekim 2004



Karın Doysun da...

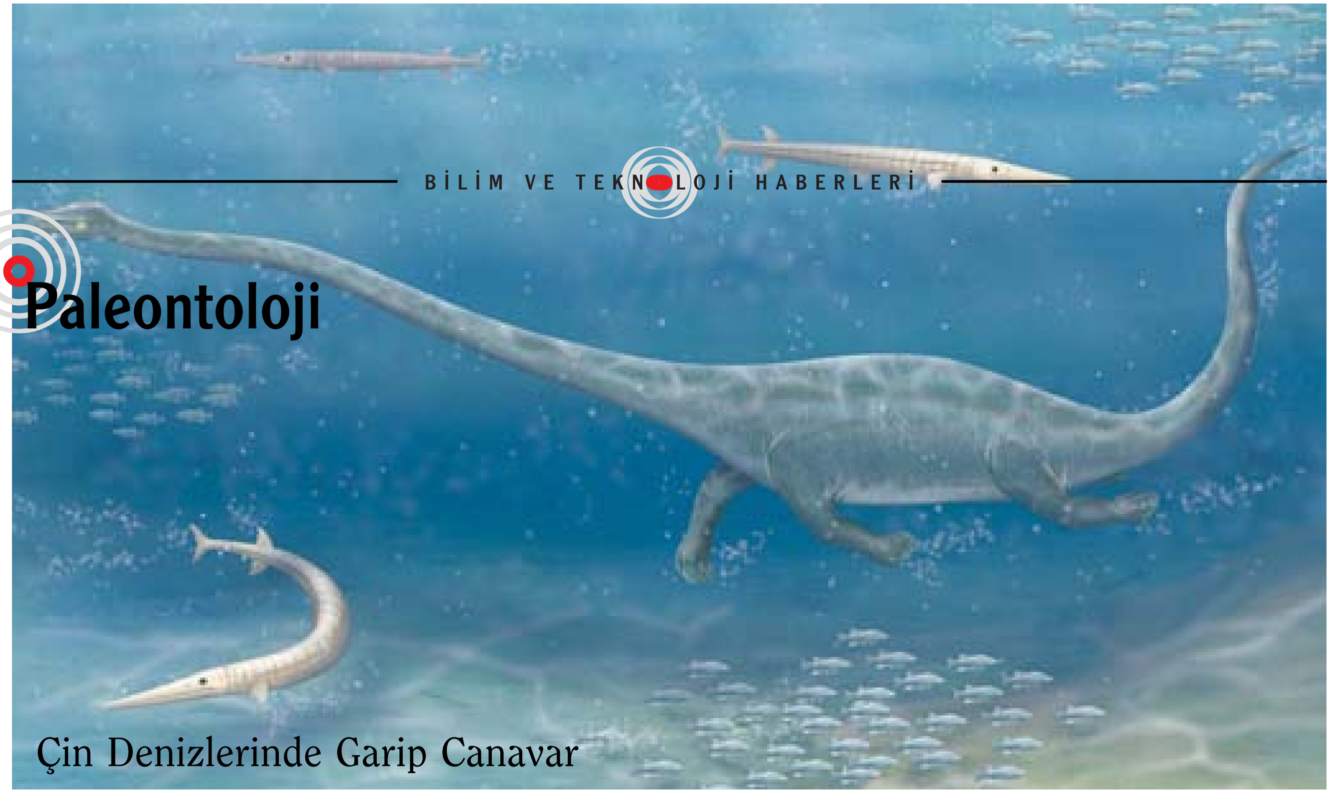
Her ne kadar karga teli kıvırıp olta haline getirerek, yemek kovasını tüpün içinden çekip tilki masalını haksızlığını kanıtlamış olsa da, kuşlar arasında alet kullanma alışkanlığının yaygın olduğunu gösteren raporlar pek yok. Olsa bile, bildirilen olgularda gözlemi yapan, genellikle yalnızca birkaç amatör birey oluyor ve rapor edilen davranış da başka biçimlerde açıklanabiliyor. Gerçi leyleklerin de balıkları çekebilmek için suyun yüzeyine tüy, böcek gibi "yem"ler koyduğu gözlenmiş; ama yemli ve yemsiz avlanmanın başarı dereceleri karşılaştırılmamış.
Bir grup Amerikalı araştırmacının, toprak baykuşları üzerinde yaptıkları ve Nature dergisinde yayımladıkları gözlem sonuçlarıysa, bilinçli alet kullanımı konusunda bir kuşku bırakmıyor. Yuvalarını toprak içindeki oyuklara yapan bu baykuşların kullandıkları yem, ilk bakışta sıradan canlıların damak zevkine hitap eder görünmüyor: Memeli dışkıları. Ama öte yandan toprak baykuşlarının temel gıdaları da sıradışı bir canlı: Bokböcekleri...
Toprak baykuşlarının kullandığı taktik, yuvalarının çevresini çeşitli memelilere ait dışkı parçalarıyla donatmak ve ortasında uzun süre hareket etmeksizin beklemek. Sonuç da, bu dayanılmaz kokuya koşup gelen bokböceklerinden oluşan bir ziyafet. Araştırmacılar bu davranışın karın doyurmaya yönelik bir yemleme stratejisi olup olmadığını da sınamak istemişler.



Çünkü dışkılar, yuvadaki olası yavru ya da yumurtaların kokusunu bastırmak için de konuyor olabilir. Yavruları korumak için kamuflajdan ya da itici, ürkütücü araçlardan yararlanmak, daha alışılmış, içgüdüsel bir hayvan davranışı. Gerçeği bulmak için ekip, birbirine 50'şer metre uzaklıkta 50 tane yuva hazırlamış ve hepsinin içine beşer bıldırcın yumurtası yerleştirilmiş. Yuvalar birer atlanarak inek dışkısıyla çevrelenmiş. Ekip, normal bir kuluçka süresi olan 3,5 hafta boyunca yuvaları düzenli aralıklarla her iki günde bir denetlemiş. Sonunda biri hariç yuvaların tümü sürüngen ve öteki avcılarca keşfedilmiş ve talan edilmiş. Talan sürecinde dışkıyla çevrili olan ve olmayan yuvaların keşfedilme sürelerinde de belirgin bir fark ortaya çıkmamış. Demek ki dışkı, yumurtaların kokusunu maskelemekte yetersiz ve dolayısıyla dışkıyla çevreleme, bir korunma stratejisi olamaz.
Araştırmacılar, bu kez yemleme stratejisini sınamaya karar vermişler ve yuvaların her birinin önündeki dışkı, kusulmuş taş parçaları ve bokböceği artıklarını temizlemişler. Sonra yuvaların yarısının önüne yaklaşık 150 gram toplam ağırlıkta inek dışkısı serpiştirmişler, öteki yarısınıysa boş bırakmışlar. Dört gün sonra yuvalar önünde biriken dışkı ve artıkları yeniden temizlemişler ve bu kez dışkı topaklarını daha önce boş bırakılan yuvaların önüne yerleştirip aynı süre beklemişler. Sonuçta görülmüş ki, baykuşlar yuvaları dışkıyla çevriliyken, temiz bahçeli döneme göre 10 kat daha fazla bokböceği tüketiyorlar. Bokböceği türleri de altı kat daha fazla oluyor. Sonuç: Baykuşların beslenmek için "alet" kullanmayı öğrenmiş oldukları açık.

Nature, 2 Eylül 2004

Paleontoloji

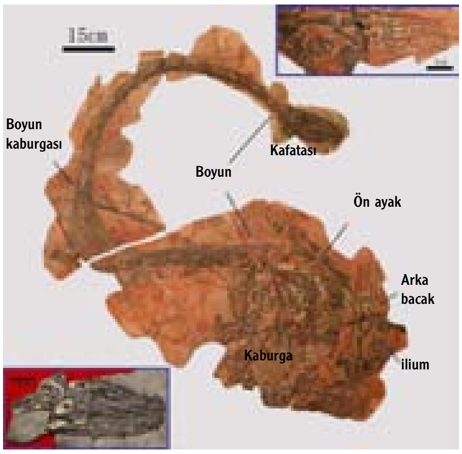


Çin Denizlerinde Garip Canavar

Çinli paleontologlar, ülkenin bir zamanlar sığ bir deniz olan güneydoğusunda 230 milyon yıl önce yaşamış olan uzun boyunlu bir deniz sürüngeninin fosil kalıntılarını buldular. 23,5 cm uzunluğundaki kafatasında küçük ve sivri dişler bulunuyor. *Dinocephalosaurus orientalis* (Doğu'nun Korkunç Başlı Kertenkelesi) adı verilen hayvan, protorosaursu adlı bir sucul sürüngen sınıfına ait görünüyor. Hayvanın önemli bir özelliği, 170 cm uzunluğundaki boynu. Bu, yaklaşık 1 metreden daha kısa olan gövdesinin neredeyse iki misli. *D. Orientalis*'e ait bir kuyruk bulunamadıysa da araştırmacılar, bunun da öteki protorosaurlar gibi uzun bir kuyruğa sahip olduğu düşüncesindeler.

Ancak hayvanın en ilgi çeken yanı boynu. Hayvanın av stratejisinin, dev cüssesiyle kıyıdaki hayvanları ürkütüp kaçırmadan boynunu uzatarak yakalamak olduğu sanılıyor. Omurları neredeyse birbirine kaynaştıran uzunlamasına bir dizi kaburga nedeniyle *D. Orentalis*'in boynunun fazla esnek olmadığı anlaşılıyor. Bunun yerine, çok ilginç bir boyun omurları dizisiyle donatılmış. Avına saldırırken boyun kemikleri, genişleyen bir silindir gibi dışa doğru genişliyor ve hayvan avıyla arasındaki suyu boğazından içeri çekerek avı kaçıracak basınç dalgalarının oluşmasını önlüyor.

Science, 24 Eylül 2004



Çoğalan Avcılara Avlardan Yanıt



Tarihte kılıcın zırha esin kaynağı olması gibi, doğa tarihi de avcıyla avlanan arasında bir silahlanma yarışına sahne olmuş. Ancak, tarihin karanlık dönemlerinde yaşayan canlıların kalıntıları çoktan taşlaşmış oldukları için, örneğin daha büyük bir dişin daha kalın bir zırhın evrimini tetiklediğini kanıtlamak her zaman kolay olmuyor.

Ancak, Smithsonian Enstitüsü'nün Ulusal Doğa Tarihi Müzesi'nden paleontolog Forest Gahn ile, Michigan Üniversitesi'nden (Ann Arbor) meslektaşı Tomasz Baumiller bu ilişkiyi ilginç örneklerle ortaya koymuşlar. Araştırmacılar, "krinoid" ya da deniz zambağı diye bilinen, çok sayıda koluyla sudan süzdüğü mikroskopik canlılarla beslenen bir omurgasız türünün, yüz milyonlarca yıl önce çoğalan ve çeşitlenen balık sürülerinin saldırısına hedef olunca, kopan kollarını yeniden uzatma becerisiyle birlikte daha kalın kabuklar geliştirdiklerini gösterdiler.

Gahn ve Baumiller'in çalışmaları, artan avcılığın 440 milyon yıl öncesinden 360 milyon yıl öncesine kadar süren hızlı bir evrimleşme sürecini tetiklediği yolundaki hipotezi doğruluyor.

İki araştırmacı, Orta Paleozoik Deniz Devrimi diye bilinen dönemden 100 milyon yıl kadar öncesine ait kayaçlarda, krinoidlerin yalnızca %5'inin kopanların yerine yeni kollar çıkardıklarını gösteren fosiller belirlemişler. Orta Paleozoik'te çeşitlenme devrimi iyice hız kazandığındaysa, krinoidlerin %10'unun yeni kol geliştirmeye başladığı görülmüş. Öteki paleontologlar, yeniden oluşmuş krinoid kollarına bakma yönteminin, daha önce avcılığın şiddetini belirlemek için kullanılan deniz salyangozlarının kabuklular üzerinde açtıkları delikleri saymak ya da delinen kabuklarda tamir izleri aramak yöntemlerinden daha verimli olduğunu ve başka jeolojik dönemlerdeki avcı-av ilişkilerine ışık tutacağını düşünüyorlar.

Science, 3 Eylül 2004



Büyük Yırtıcılar Çabuk Yok Oluyor

Uluslararası bir grup paleontologca yapılan yeni bir araştırma, son 50 milyon yıl önce Kuzey Amerika'da büyük cüsseli yırtıcı hayvanların birbiri peşi sıra ortaya çıktıklarını, çeşitlendiklerini, kıtaya egemen olduklarını ve sonra sessiz sedasız ortadan kaybolduklarını ortaya koydu. Bireyler için bir avantaj gibi görünen bedenini büyütmek ve böylece daha büyük avlar yakalama yetisine kavuşmak, türün tümü için kısa sürede yok oluş anlamına geliyor.

Bu döngüsel yok oluşa bir açıklama getirmek için Blaire van Walkenburgh yönetimindeki ekip, canid grubuna ait memelilerden kalan zengin fosil verilerini incelemişler. Bu geniş gruba kurt, çakal (coyote), tilki ve evcilleşmiş köpek giriyor. Araştırmacılar, günümüzde var olmayan bazı büyük canidlerin büyüklüklerini ve yedikleri gıdaları incelemişler. Büyük canidler, daha uzun çeneleri, avlarını parçaladıkları sivri dişler ve azı dişleri için küçülmüş bir alanla hemen belli oluyorlar. Tüm bunlar, büyük memelileri öldürüp yemek için ideal araçlar. Ama fosil kayıtları, bu hayvanların ötekilere göre çok daha çabuk kaybolduğunu ortaya koymuş.

Science, 1 Ekim 2004

Antropoloji

Savaş Ne zaman Yaşamımıza Girdi

Savaş, insanlığın uygarlık için ödediği bir bedel mi? Antropolog ve arkeologlar uzun süredir avcı-toplayıcı toplumdan yerleşik topluma geçilmesiyle, sosyal gerilimler arasında bir bağlantı olduğundan kuşkulanıyorlardı. Ancak kanıt bulmak mümkün olmuyordu. Çünkü bugünkü İsrail topraklarına yaklaşık 14.500 yıl önce yerleşmiş olan ve bugüne kadar en yoğun biçimde incelenmiş tarihöncesi insan toplumu olan Natufiler, son derece sakin bir yaşam sürer görünüyorlardı.



Şimdiyse ilk kez 1931'de çıkarılmış 17 Natufi iskeleti üzerinde yapılan yeni bir inceleme, işlerin hiç de sanıldığı gibi olmadığını gösterdi. Araştırmacılar, iskeletlerden birinin göğüs omurlarına saplanmış bir silah ucu belirlediler. Yaranın biçimi ve ucun pozisyonu, kurbanın önden ve alttan vurulduğunu ve büyük bir olasılıkla ciğerinin ya da kalbinin parçalandığını gösteriyor. Kafataslarının ikisi üzerinde de darbeyle oluşmuş yaralar bulundu. Sonuç, yerleşik yaşamın başlangıcıyla birlikte çatışmanın ortaya çıktığı bir gerçek.

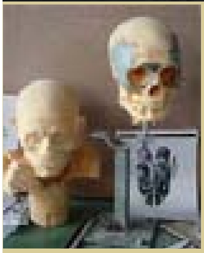
Science, 24 Eylül 2004

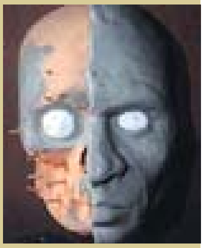
Arkeoloji

Yeni Sanal Mumyanız

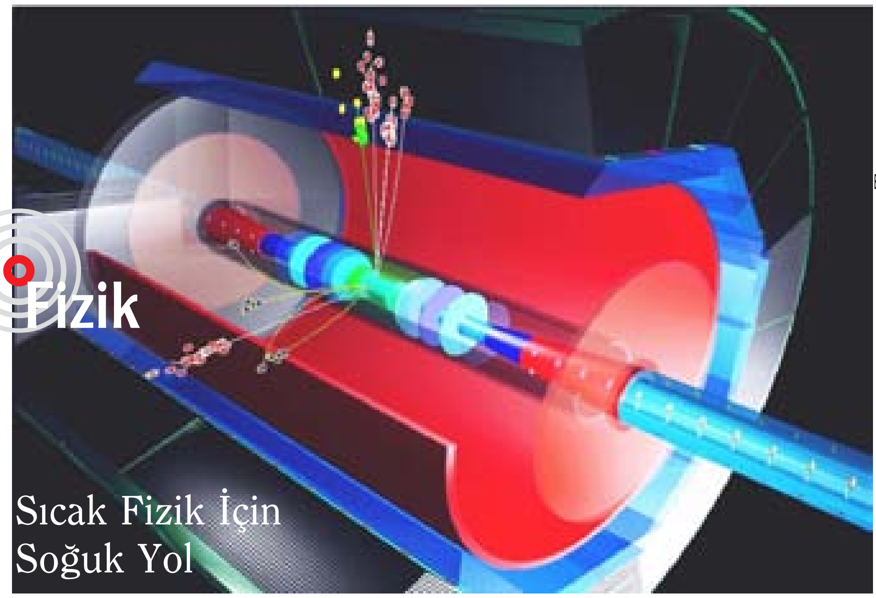
Eski Mısır'da varlıklı olanlar, bedenlerini ölümsüzleştirmek için mumyalatıyorlardı. Tabii dokular ne kadar korunsa da, mumyalar eğer gerçekten canlanabilseydi aynaya ikinci kez bakmak isteyecekleri şüpheli olurdu. Ama hiç değilse bazıları görünümlerini öteki dünyada da koruma ereklerini gerçekleştirmiş görünüyorlar. Bu, o zaman inandıklarından çok farklı bir "sanal" dünya olsa da... İtalya'nın Torino Üniversitesi'nde antropolog ve adli tıp uzmanlarından oluşan bir ekip, bundan 3000 yıl önce 45 yaşında ölmüş bir ustabaşını eski görüntüsüne kavuşturmayı başardılar. Tabii ki bilgisayar ortamında. Federico Cesarini adlı tıp doktorunun yönetimindeki ekip, bilgisayarlı tomografi tekniğinin en yeni uygulaması olan Çokdetektörlü CD kullanarak Harwa adlı zanaatkarın 3 boyutlu görüntüsünü oluşturdular. Mumyanın sargılarını sanal ortamda "soyan" araştırmacılar, ustanın suyunu kaybetmiş burnu, kulakları ve dudaklarının orijinal biçimlerini ortaya çıkardılar. Bunlara normal dokuların taşıdığı suyu ekleyen ekip, sol şakağındaki et benine kadar Harwa'nın gerçek görüntüsünü oluşturdu.







Science, 10 Eylül 2004



Fizik

Sıcak Fizik İçin Soğuk Yol

Parçacıklara kütle sağladığı düşünülen kuramsal Higgs bozonu ve bildiğimiz parçacıkların "süpersimetrik eşleri" gibi egzotik parçacıkların bulunması için umutların bağlandığı Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nın (LHC) yapımı süredursun, fizikçiler bir sonraki kuşak çarpıştırıcının planları üzerinde giriştikleri çekişmeyi sonuçlandırdılar. En azın dan bir bölümünü...

Çevresi 27 km olan dairesel bir tünel ve dev parçacık detektörlerinden oluşan LHC'nin 2007 ya da 2008 yılında hizmete girmesi planlanıyor. Uzun tünel içinde manyetik alanlarca yönlendirilecek olan proton demetleri ışık hızının çok yakınlarına kadar hızlandırıldıktan sonra kafa kafaya çarpıştırılarak bu çarpışma enerjisinde ortaya çıkan parçacıklar belirlenecek. LHC, proton gibi görece ağır parçacıkları (hadron) çarpıştıracağından, çarpışma merkezindeki enerjinin 14 trilyon elektronvolt (14 TeV) düzeyine kadar ulaşabileceği hesaplanıyor. Ancak protonlar, daha küçük temel parçacıklardan oluşan karmaşık bir yapıya sahip olduklarından, ortaya çıkacak çok karışık çarpışma enkazı içinde aranan egzotik parçaları bulup ayıklayabilmek kolay değil (Bkz: Yeni Ufuklara, Hızlandırıcılar).

Bu nedenle, elektron ve pozitron gibi basit ve hafif temel parçacıkları çarpıştıracak bir doğrusal hızlandırıcıyla, aranan egzotik parçacıkların özelliklerinin daha iyi belirlenebileceği düşünülüyor. Hızlandırıcılar da denen çarpıştırıcılar, pahalı makineler. Fiyatları, milyarlarca doları buluyor. Dolayısıyla pahalı etiketleri ya da politik anlaşmazlıklar, fizikçilerin yeni ve güçlü bir doğrusal hızlandırıcı konusundaki umutlarını suya düşürebilir. Ancak yine de, doğrusal hızlandırıcı projesine katkı yapması beklenen ülkelerden fizikçiler, Ağustos sonunda yaptıkları toplantıda, yeni makinenin "sıcak" mı, "soğuk" mu olacağı konusundaki tercihlerini soğuk teknoloji lehinde yaptılar.

Burada "soğuk" la kastedilen, süperiletkenler kullanımına dayalı teknoloji. Günümüz teknolosinde süperiletkenlik, -273 derecelik mutlak sıfır yakınlarında gerçekleştirilebiliyor. Sıcak teknolojiyse, sıradan iletkenlerin kullanıldığı anlamına geliyor.

Bu durumda ABD'deki Stanford Doğrusal Hızlandırıcı Laboratuvarı (SLAC) ve Japonya'daki KEK laboratuvarı'ndaki fizikçilerin tercih ettiği, hızlandırılan parçacıklara muazzam bir enerji pompalayacak küçük bakır odacıklar içeren tasarım rafa kalkmış oluyor. Bunun da anlamı, Almanya'daki DESY laboratuvarı'nda tasarlanan ve süperiletken (soğuk) niobyum odacıklar içeren Tera (trilyon) Elektronvolt Süperiletken Doğrusal (lineer) Hızlandırıcı (TESLA) projesinin öne çıkması. Bu hızlandırıcı tasarımı, elektron ve pozitronları daha ağır, ama daha etkin biçimde hızlandırıyor Ama daha az enerji gerektirdiğinden, hızlandırıcının çalıştırılması daha az maliyetli.

Science, 27 Ağustos 2004

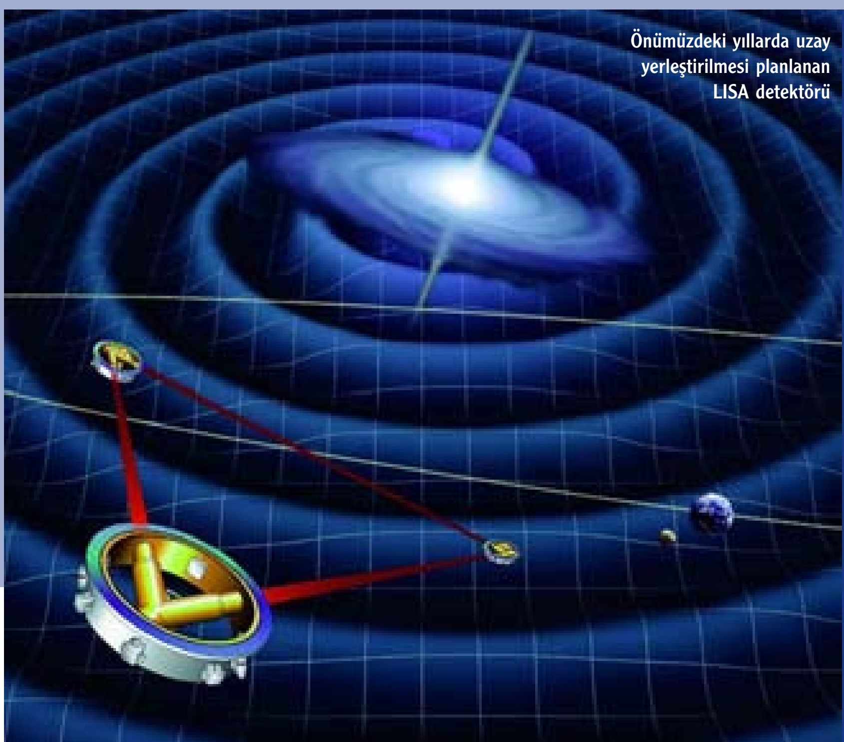
Kütleçekim Dalgaları Kazandırıyor

Einstein'ın genel görelilik kuramının öngördüğü kütleçekim dalgaları, örneğin iki karadeliğin ya da nötron yıldızının birleşmesi gibi çok şiddetli olaylardan kaynaklandığı varsayılan bir olgu. Ancak varlıkları henüz deneysel olarak doğrulanabilmiş değil. Bu dalgaları saptamak üzere başta ABD olmak üzere dünyanın çeşitli yerlerinde kurulmuş, son derece ileri teknolojide detektörler var. Yakında bu detektörlerin daha da gelişkinlerinin uzaya yerleştirilmesi planlanıyor. Genel görelilik kuramının yeni bir sınavı anlamına geldiğinden, hemen herkes sonucu sabırsızlıkla bekliyor.

Bazıları hariç... Örneğin, Ladbrokes adlı ortak bahis şirketi. Şirket Ağustos ayı içinde, beklemedeki öteki dört büyük teknolojik atılımla birlikte kütleçekim dalgalarının keşif tarihiyle ilgili olarak ortaya bir bahis koymuş. Tabii daha önce bilimadamlarının görüşlerini de almış. Eğer kütleçekim dalgaları 2010 yılına kadar keşfedilecek olursa, şirketin kasası bir hayli hafifleyecek. Şirket, bu dalgalar belirtilen tarihe kadar keşfedilirse, 1'e 500 vermeyi taahhüt etmiş. "Çünkü, konuştuğum insanların %80'i bunu olacak bir şey olarak görmüyordu" diyor şirket sözcüsü Warren Lush. Ancak başka bilimadamları bu konuda oldukça iyimser çıkınca ve bahse girenlerin sayısı hızla artınca Ladbrokes ne olur, ne olmaz mantığıyla bahis primini önce 1'e 100'e, daha sonra, 25'e, 6'ya ve nihayet 3'e kadar indirmiş.

Glasgow Üniversitesi'nden fizikçi James Hough, İnternet üzerinden maksimum bahis tavanı olan 25 sterlini yatırmış. ABD'de kurulu bulunan ikiz kütleçekim dalgası detektörlerinin (LIGO) duyarlılığının tasarımdaki tavan limite yaklaştığını söylüyor. Hough, 2010'a kadar kesin bir şey söylenemeyeceği, ancak 2011 yılında LIGO'nun yeniden güncellenmesinden sonra kütleçekim dalgalarının keşfinin garanti" olduğu görüşünde.

Şirketin 2010 yılına kadar bahis konusu yaptığı öteki bilimsel gelişmeler için verdiği primler de söyle: Kozmik ışınların kaynaklarının bulunması (4:1), Higgs bozonunun bulunması (6:1) bir füzyon enerji santralinin kurulması (50:1) ve Satürn'ün uydusu Titan'da akıllı canlılar bulunması (10.000:1).



Önümüzdeki yıllarda uzay yerleştirilmesi planlanan LISA detektörü

Science, 10 Eylül 2004-09-16
Physics World, Eylül 2004

Gökbilim



Mars'taki "Karatepe"de Su İzleri

Mars yüzeyinde incelemelerini sürdüren keşif araçları Spirit ve Opportunity, komşu gezegenin uzak geçmişinde yüzey sularının varlığını gösteren yeni kanıtlara ulaşıyorlar. İşin ilginç yanı bu kanıtların önemli bir bölümünün, bir kraterin hafif meyilli duvarını oluşturan ve Türkçe yazılışı ve okunuşuyla "Karatepe" olarak adlandırılan bir bölgede bulunması. Temmuz ortalarında Endurance kraterinin kıyısındaki Karatepe'de açığa çıkmış tortul kayaları inceleyen Opportunity tarafından belirlenen kimyasal, mineralojik ve dokusal göstergeler, gezegenbilimcilerce milyarlarca yıl önce Mars'ta büyük miktarda sıvı suyun var olduğuna kanıt olarak değerlendiriliyor. Karatepe'nin kayaları, sulfatlar açısından bir hayli zengin. Bunlar, normal olarak buharlaşan suyun geride bıraktığı kimyasallar. Opportunity üzerindeki tayfölçerler (spektrometre) Karatepe'de ayrıca bol miktarda jarosit belirlemiş bulunuyor. Jarosit Dünyamızda su içinde oluşan, demir içeren bir mineral. Ayrıca yüzeyde sıvı suyun varlığını gösteren fiziksel kanıtlar da kayalardaki çapraz katmanlar ve dalga izleri. Tortul katmanlar, yüzeyin metrelerce altına dik olarak uzanıyor. Bu da gezegenbilimcilerce, bir göktaşının çarpması sonucu oluşan kraterin bulunduğu Meridiani ovasının en az binlerce yıl su altında kalmış olduğunun bir göstergesi olarak değerlendiriliyor.
Opportunity'nin kameralarıysa, Karatepe'deki bazı kayaç bloklarının kenarlarında yan yana dizilmiş biçimde birkaç cm yükselen ince kaya dizileri belirledi. "Jilet sırtı" diye adlandırılan bu kayaların, akarsular tarafından yarıklara doldurulmuş erozyona dirençli minerallerden oluştukları düşünülüyor. Araştırmacılara göre bu yüzey formasyonu oluştuktan sonra yüzey suyu uzun süre bu kayaların etrafında akarak çevreyi aşındırmış olabilir.
Bu arada Mars'ın öteki yanında bulunan Gusev krateri içindeki Spirit adlı aracın tayfölçerleri de Columbia tepelerinin dibinde West Spur denen bir çıkıntı üzerindeki kayalarda, zengin demir içerkli bir mineral olan hematitin varlığını belirledi. Dünya'da hematit genellikle sıvı su içinde oluşuyor. Opportunity de Meridiani Ovası'nda suyun oluşturduğu düşünülen hematit topakçıkları keşfetmişti.

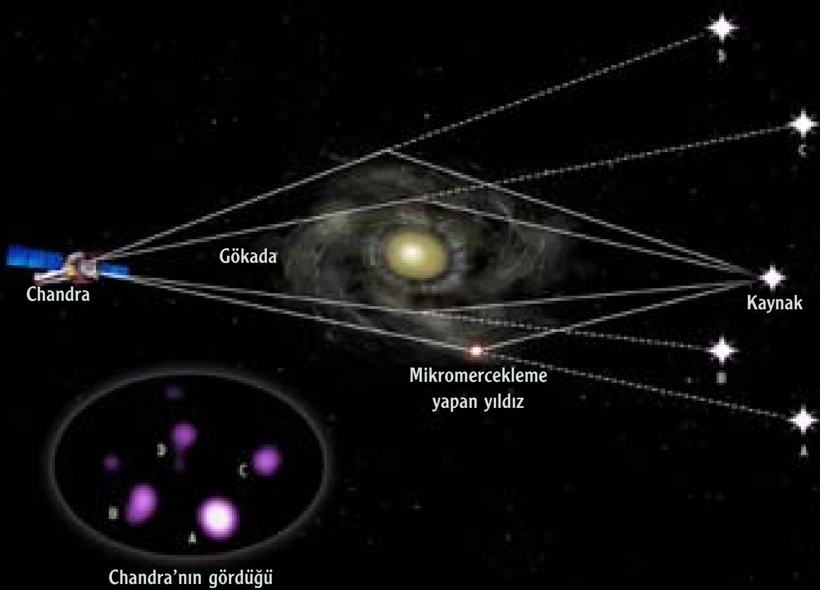
Sky & Telescope, Ekim 2004



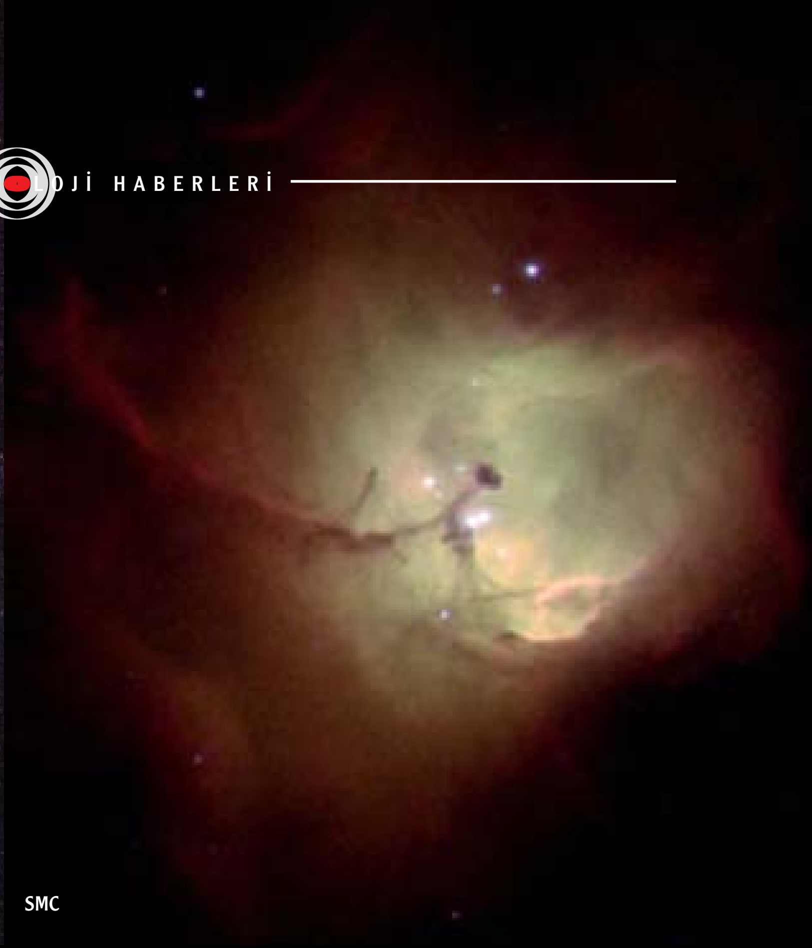
Uzak Evrende Yonca Yaprağı

Chandra x-ışını uzay teleskopu, 11 milyar ışıkyılı uzaklıktaki bir kuasarın dörtlü görüntüsünü belirledi. Kuasarlar, evrenin gençlik dönemlerinde oluşmuş merkezlerindeki dev kütleli aktif karadelikler nedeniyle muazzam bir güçle ışıyan gökadalar. Bu gibi çoklu görüntüler, kuasarla dünya arasında bulunan bir gökadanın maskelenmiş kuasarın ışığını bükmesiyle oluşuyor. Bu olguya "kütleçekimsel merceklenme" deniyor. Görüntülerden herbirini oluşturan ışık demetleri, bize ulaşıncaya kadar farklı uzaklıklar katettiğinden aynı cismin görüntüleri arasında farklar oluyor. Bu farkları inceleyen gökbilimciler, aradaki gökada tarafından maskelenmiş kuasarın uzaklığını kesine yakın bir doğrulukla ölçebiliyorlar. Yonca Yaprağı adı verilen bu kuasarın görüntülerinden birinin, ötekilere göre çok daha parlak olduğu dikkat çekiyor. Nedeni, bu görüntüyü oluşturmak üzere aradaki gökadanın kütleçekim merceğince bükülmüş ışık demetlerinin, gökada içinden geçerken tek bir yıldız tarafından odaklanması ve dolayısıyla bize daha yoğun biçimde ulaşması. Gökbilim sözlüğünde bu olguya da "mikro merceklenme" deniyor. Bu mikromerceklenme sayesinde gökbilimciler kuasarda normalden 50.000 kat daha küçük ayrıntıların bile seçilebildiğini belirtiyorlar. Bu sayede dev bir karadelik etrafında dolanan gazın hareket düzeniyle ilgili modelleri sınanabilecek.

Astronomy, Ekim 2004







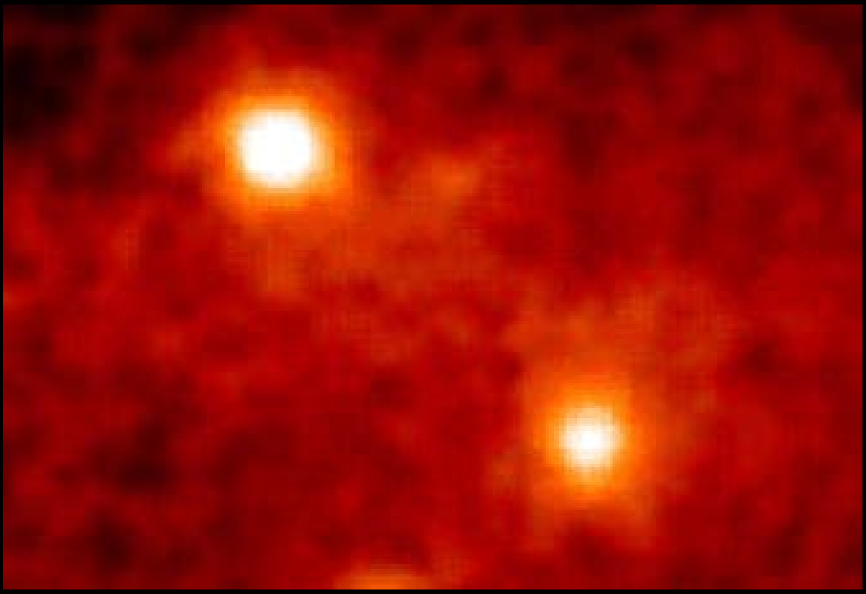
LMC SMC

LMC'de Kuşaklar Çatışması

Samanyolu'nun uydusu Büyük Magellan Bulutu'nun (LMC) küresel yıldız kümeleri iki gruba ayrılıyor: 3 milyar yaşında olanlar ve 13 milyar yaşında olanlar. New South Wales Üniversitesi'nden (Avustralya) Kenji Bekki yönetimindeki bir ekip, gökbilimcileri uzun süre meşgul eden bu 10 milyar yıllık fark bilmecesini çözmüş görünüyor. Araştırmacılara göre yaşlı kümeler, Samanyolu ve LMC'yle birlikte 13 milyar yıl önce doğdular. 3 milyarlıklarsa, LMC, Küçük Magellan Bulutu (SMC) ile bir yakın geçiş yaptığında oluşmaya başladı. Bu ve daha sonraki etkileşimler, LMC'deki gazı hareketlendirerek hem yeni kümeleri oluşturdu, hem de LMC'nin merkezine, uzamış yapısını kazandırdı. Bu kütleçekimsel etkileşimlerin bir kalıntısı da LMC'den koparak Samanyolu'nun çevresinde dolanan yaşlı yıldızlardan oluşmuş bir kuşak.

Astronomy, Ekim 2004

Atarcanın Sıcakçası



Nötron yıldızlarında bulunması beklenen ancak bir türlü görülemeyen sıcak noktalar, nihayet Geminga adlı atarca üzerinde belirlendi. Nötron yıldızları, Güneş'ten kat kat büyük yıldızların çökerek muazzam derecede sıkışmış merkezleri. Çökmenin şok dalgasıyla meydana gelen süpernova patlaması dış katmanları uzaya savurduktan sonra açığa çıkıyor ve sıkışmanın verdiği itkiyle kendi çevresinde büyük bir hızla dönüyor. Nötron yıldızının üzerinde kalmış ya da çevreden toplanan madde, çok güçlü manyetik alanın kutuplarından atılıyor. Genellikle dönme ekseniyle manyetik kutupların ekseni farklı doğrultularda olduğundan, bu ışınım bir koni biçiminde yayılıyor. Koninin kesiti üzerindeki bir nokta bizim bakış doğrultumuzda bulunursa, ışınım, nötron yıldızının dönüş hızına bağlı olarak saniye ya da milisaniye aralıklarla çok düzenli biçimde tekrarlayan ışık atmaları (pulse) olarak algılanıyor. Geminga'yı XMM-Newton x-ışını teleskopuyla inceleyen İtalyan gökbilimciler, üzerinde birbirine zıt yönlerde konumlanmış 120 metre çapında iki sıcak nokta belirlediler. Bu, Güneş Sistemi dışında belirlenebilen en küçük ölçekli ayrıntı. Gökbilimcilere göre 2 milyon derece sıcaklıktaki noktalar, manyetik alan çizgilerini izleyen parçacıkların, atarcanın yüzeyine çarpıp, o bölgeyi x-ışınları yayınlayacak kadar ısıtmaları sonucu ortaya çıkıyorlar.

Astronomy, Ekim 2004



Tip Ia Süpernova Nasıl Oluşur?

Hepimiz artık biliyoruz. Süpernovalar, Güneş'ten çok daha büyük olan ve dolayısıyla merkezlerindeki yakıtları yalnız birkaç milyon yıl içinde tüketen yıldızların sonuna deniyor. Merkezlerinin nötron yıldızı ya da karadelik oluşturmak üzere çökmesinin oluşturduğu şok dalgasıyla yıldızın dış katmanları parçalanarak uzaya saçılıyor.
Yine biliyoruz; özel bir süpernova var ki, ötekilerden çok farklı. Tip Ia denen bu süpernovaların özelliği, Güneş gibi görece küçük kütleli yıldızlarla ilgili olması. Güneş benzeri yıldızların milyarlarca yıl süren yaşamlarının sonunda dış kabuklarını, çoğu kez "gezegenimsi bulutsu" diye adlandırılan tülümsü yapılar halinde yavaşça uzaya saldıklarını da biliyoruz. Güneş benzeri yıldızların bu süreç sonunda açığa çıkan, yaklaşık Dünyamız boyutlarına kadar büzüşmüş sıcak merkezlerine "beyaz cüce" dendiğini de.
Karbon ve oksijen çekirdeklerinden oluşan ve yaydıkları morötesi ışınımla kendilerini çevreleyen gezegenimsi bulutsuların ışımasını sağlayan bu beyaz cücelerin zamanla soğudukları da bildiklerimiz arasında.
Bir beyaz cüce genellikle 0,55 – 0,60 Güneş kütlesinden oluşur. Ama beyaz cüce, yakın bir ikili yıldız sistemi içindeyse, zaman içinden eşinden çaldığı madde üzerinde birikiyor ve bu çalıntı gazla artan kütlesi "Chandrasekhar Limiti" denen 1,4 Güneş kütlesini aştığında, kritik bir eşiği aştığında tüm beyaz cüceye yayılan bir zincirleme termonükleer reaksiyon sonunda patlıyor ve uzaya saçılıyor. Beyaz cüceler, büyük ölçüde karbon ve oksijenden oluşur. 1,4 Güneş kütlesi limiti aşıldığında, karbon çekirdekleri birleşerek daha ağır çekirdekler oluşturmaya başlıyorlar. Beyaz cüce yıldızın yüzeyinden içlerine doğru hızla yayılan bu süreç sonunda yıldızın tümü atomlarına ayrılarak uzaya dağılıyor. Bu sürecin son ürünü, nikel-56 adlı radyoaktif izotop. 6 günlük yarılanma ömrü olan nikel-56, daha sonra yine radyoaktif bir element olan ve 77 günlük bir yarılanma ömrüne sahip olan kobalt-56'ya bozunuyor. Kobalt da sonunda kararlı bir element olan ve başka bir elemente bozunmayan demir-56'ya dönüşüyor. Ve evrendeki demirin büyük çoğunluğu da bu süreçle ortaya çıkıyor. Çelik iskelelerden tutun da, kanımızdaki alyuvarların içindeki demiri de Tip Ia süpernovalara borçluyuz. Bu kadarını da az çok biliyoruz. Ayrıca evren konusunda artan ve değişen bilgilerimizi de Tip Ia süpernovalara borçluyuz. Bir kere bu süpernovalar, Tip Ib, Tip Ic ve Tip II denen, dev yıldızların çökmesiyle oluşan süpernovalardan çok daha şiddetli patlamalar olduklarından, evrenin çok uzak noktalarında bile belirlenebiliyorlar. Üstelik bunlar, öncül beyaz cüce'nin kütlesi 1,4 Güneş kütlesini aşınca meydana geldiğinden, tüm Tip Ia süpernovaların yaydığı ışınım miktarı da az çok aynı olmalı. Bu nedenle de bu süpernovaların yaydığı ışığın parlaklık ve ya solukluğuna bakılarak, bunların içinde bulunduğu gökadaların bize ne kadar yakın ya da uzak oldukları güvenilir biçimde hesaplanabiliyor. Dolayısıyla gökbilimciler ve evrenbilimciler (kozmologlar) Tip Ia süpernovalara birer "standart ışık kaynağı" olarak büyük değer veriyorlar. Nitekim, bundan altı yıl önce incelenen bir grup Tip Ia süpernovanın "standart dışı" görüntüsü, ilk kez evrenin giderek ivmelenen bir hızla genişlemekte olduğunu ortaya koydu. Bu da bilinmeyen bir şey değil.
Şimdi gelelim bilinmeyene. Daha doğrusu gökbilimcilerin açıklamakta zorlandıkları bir bilmeceye: Beyaz cüce nasıl oluyor da 1,4 Güneş kütlesine erişecek kadar madde toplayabiliyor? Çünkü eş yıldızdan çalınan hidrojen beyaz cücenin üzerinde biraz yığılmaya başlayınca bir termonükleer tepkime sonunda helyum çekirdekleri oluşturuyor. Klasik bir "nova" patlaması şeklinde açığa çıkan enerji de beyaz cüce üzerinde oluşmaya başlayan katmanı, alt katmanlardan da bir miktar alarak ortadan kaldırıyor. Bu süreç zaman içinde birçok kez tekrarlandığından, uzun bir süre sonunda beyaz cücelerin kütle kazanmak şöyle dursun, kütle yitirmeleri gerekiyor.
Şimdiyse bazı kuramcılar, bilmeceye bir çözüm getirmiş görünüyorlar. Arizona Eyalet Üniversitesi'nden Sumner Starrfield ve ekip arkadaşlarına göre Tip Ia süpernovalar, "süper yumuşak x-ışını kaynakları" diye tanımlanan özel bir grup ikili yıldız sistemi içinde meydana geliyorlar. Bu tür ikili sitemlerdeki beyaz cüce öylesine sıcak ki (500.000 – 700.000 derece), bol miktarda düşük enerjili (yumuşak) x-ışını yayıyorlar. Bir beyaz cüce böylesine ısındığında, üzerine düşen hidrojeni biriktirip anlık bir nova patlaması şeklinde füzyon tepkimesi gerçekleştirmek yerine, hidrojen üzerine değer değmez onu sürekli olarak helyuma dönüştürüyor. Bu sürekli tepkime de yıldıza x-ışınları yaymasına yol açan sıcaklığı veriyor. Starrfield ve arkadaşları çok sıcak bir beyaz cücenin, Tip 1a süpernovasına doğru evriminin bilgisayar simulasyonunu da yapmışlar. Yıldızın en üst 1 kilometresinde hidrojen çekirdekleri birleşip helyum oluştururken, daha derinlerde helyum da birleşerek karbon ve sırayla demir grubu elementlere kadar olan öteki elementleri oluşturuyorlar. Beyaz cüce yıldızın patlama anındaki içeriği de, üzerine düşen toplam maddenin hangi sürede geldiğine bağlı olarak değişiyor.
Bu senaryo, Tip 1a süpernovaların bir başka gizemli özelliğini de açıklıyor. Beyaz cücenin üzerine düşen madde büyük ölçüde hidrojen olduğu halde, hemen hemen hiçbir Tip 1a süpernovanın tayfında hidrojen (ve helyum) çizgilerine rastlanmıyor. Starrfield'in modeli, bunu hidrojenin beyaz cüce yüzeyine değer değmez, hidrojenin de daha sonra başka elementlere dönüştürülmesiyle açıklıyor.

Sky & Telescope, Mayıs 2004
Crosswell K., The Alchemy of the Heavens, ss: 168-174



Kedi Gözü Bulutsusu

Ünlü Kedi Gözü Bulutsusu , gezegenimsi bulutsuların ilk keşfedileni olmasına karşılık, hâlâ en karmaşık olanı. Gezegenimsi bulutsular, Güneş benzeri yıldızların yaşamlarının son evresinde dış kabuklarını yavaşça uzaya salmaları ve büzüşüp ısınan merkezin yaydığı ışınımla parlayan gaz ve toz bulutlarından oluşuyorlar. Kedi Gözü Bulutsusu'nun son olarak Hubble Uzay Teleskopu tarafından çekilen iç bölgesindeki halkalarsa, artık yıldızın birbiri peşi sıra verdiği son nefesleri olarak algılanabilir. Bunlar yaklaşık 1500 yıl ara ile uzaya püskürtülen toz bulutları. Halkaların oluşumu ile ilgili farklı açıklamalar var. Kimine göre halkalar her kürenin sınırını gösteriyor. Kimi araştırmacılara göreyse bu halkalar bir püskürmenin, bir önceki püskürmeyle uzaya saçılmış tozu sıkıştırması sonucu oluşuyor.

Her püskürmede uzaya saçılan tozun miktarı, Güneş Sistemimizdeki tüm gezegenlerin kütlesi, yani Güneş kütlesinin yaklaşık %1'i kadar. Yaklaşık 1000 yıl önceyse ölüm döşeğindeki yıldızın kütle kaybı süreci aniden değişmiş ve Kedi Gözü Bulutsusu bu tozlu kabuklar içinde ortaya çıkmaya başlamış. Güneşimiz henüz ömrünün yarısını tamamlamış olduğundan onun da aynı sürece girmesi için daha milyarlarca yılın geçmesi gerekiyor.

NASA Basın Bülteni, 8 Eylül 2004





Gagaların Evriminin Moleküler Mekanizması

Darwin evrim kuramını geliştirirken, Pasifik Okyanusu'ndaki Galapagos takımadalarında yaşayan 13 ispinoz türünün gaga biçimlerinden büyük ölçüde etkilenmişti. Aynı aileden olan kuşlar değişik adalardaki yaşam ortamı ve bunun getirdiği seçilim baskısı nedeniyle farklı gaga türleri geliştirmişlerdi. Gagalardaki bu değişik biçimler, sahiplerinin beslenme başarılarını optimize etmeye yönelikti. Ancak o zamandan bu yana bu değişimin hangi biyolojik mekanizmalarla geliştiği konusu karanlıkta kalmıştı.

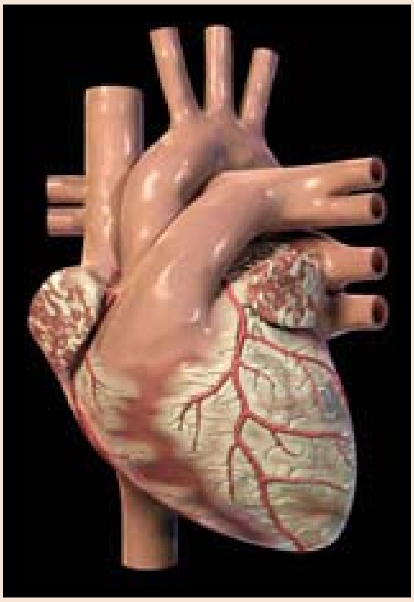
İki ayrı araştırma grubu tarafından Science dergisinde yayımlanan iki makaleyse, gaga biçimlerindeki farklılığın, en azından önemli ölçüde BMP4 adlı bir büyüme faktöründen kaynaklandığı yolunda ortak sonuçlara vardı.
Harvard Tıp Okulu ve Princeton Üniversitesi'nden araştırmacılara göre Galapagos ispinozlarındaki gaga çeşitlenmesi, gelişmenin beşinci gününden itibaren başlıyor ve bu değişimler BMP4 faktörünün ifade edilmesiyle yakından ilişkili görünüyor.
Güney California Üniversitesi Keck Tıp Okulu ekibiyse, tavuk civcivleri ve ördek palazları üzerinde yaptıkları araştırmada aynı sonuca varmışlar. Gaga biçimlenmesi BMP4 büyüme faktörünün ifadesiyle başlıyor ve yüzde "ön burun boşluk kütlesi"nin (frontonasal mass – FNM) uzamasıyla sürüyor. Gaga gelişimi, yavaş gelişen dokular arasından hızlı gelişen bir dokunun sivrilmesiyle sürüyor.
Civciv gibi yemini yerden toplamak zorunda olan hayvanların gagaları, sivri konik bir biçim alıyor ve yüzün iki tarafından ilerleyen uzantılar, gaga ucunda birleşiyor. Ördek gibi gıdasını sudaki besinleri süzerek almak zorunda olanlardaysa gaga uzun ve yayvan oluyor. Gaganın iki parçalı (yarık) görünümü de kaybolmuyor.

Science, 3 Eylül 2004

Kalp Krizi Geni ve Doğal Seçilim

İnsanların kalp hastalığına eğilimlerini etkileyen genin bir türünün çeşitli topluluklarda ortaya çıkma sıklığını araştıran İngiliz ve ABD'li araştırmacılar, genin doğal seçilim baskısından etkilendiğini buldular.
Orta yaşlı 2400 İngiliz erkekten elde edilen veriler, eğer genin değişim geçirmiş biçimi için pozitif seçilim baskısı olmasaydı, denekler arasında kalp krizi geçirenlerin %43 daha fazla olacağını gösterdi.
Duke Üniversitesi'nden (ABD) biyoloji profesörü Gregory Wray ve master öğrencisi Matthew Rockman tarafından yönetilen araştırmada, MMP3 adlı bir genin değişim geçirmiş biçimi üzerinde odaklanılmış. Bu değişmiş genlere "alel" deniyor.
MMP3, bedende geniş bir yelpazede işlevleri olan protein enzimlerini kodlayan gen ailelerinden biri. İncelenen türse proteinin biçimi konusunda bir rol oynamıyor, yalnızca proteinin hücre içinde ne ölçüde üretileceğini belirliyor. Gende meydana gelen değişim çok küçük. Genin yönetici bölgesini oluşturan 1600 genetik yapıtaşından (nükleotid), yalnızca bir tanesi değişim geçirmiş. Ancak bu bile, genin işlevinde önemli klinik sonuçları olan değişimlere yol açıyor.

MMP3 proteini, kan damarlarının esnekliğinin ve kalınlığının belirlenmesinde rol oynuyor. Etkileri karmaşık olmakla birlikte, değişim geçirmiş türünün koroner kalp hastalığı riskini gerilettiği biliniyor. Bu klinik etkisi nedeniyle bu değişmiş MMP3 türü üzerinde bir hayli veri biriktirilmiş. Araştırmacılardan Matthew Rockman'a göre bu da, doğal seçilimin değişmiş alelin hangi sıklıkta görüleceği üzerindeki etkisinin araştırılmasına uygun bir ortam yaratmış. Aynı zamanda değişimin biçimi de, seçilim ve nüfus hareketlerinin aleldeki değişime ne ölçüde katkıda bulunduğunun ve bu değişimin hastalık üzerindeki etkilerinin araştırılmasına olanak sağlamış.



Rockman, Wray ve arkadaşları, önce şempanze, goril, orangutan, babun gibi insan dışı primatlardaki gen bölgesinin yapısını incelemişler. İnceleme, kromozom üzerindeki gen bölgesinin hızla evrim geçirdiğini ve on milyonlarca yıl boyunca sayısız mütasyona sahne olduğunu ortaya koymuş.
Araştırmacılar daha sonra MMP3 geninin düzenleyici bölgesinin dünyanın çeşitli bölgelerinde (Kamerun, Çin, İngiltere, Etiyopya, Hindistan, Güney İtalya ve Papua Yeni Ginesi) gösterdiği farklılığı incelemişler. Değişim biçimini, bir grup bağımsız genetik işaretçinin geçirdiği rasgele genetik değişimle karşılaştırmışlar. Sonuçta, genin farklı toplumlarda geçirdiği değişimin, doğal seçilim baskısından kaynaklandığı sonucuna varmışlar.
Rockman, "bu doğal seçilimin neden ortaya çıktığını, açıkçası bilmiyoruz" diyor. "Kalp hastalıkları modern bir olgu olduğuna göre seçilim, MMP3'ün bir başka işlevi için gerçekleşti ve kalp hastalığı üzerindeki etkisi de bir yan ürün olarak ortaya çıktı".

Eurekalert, 6 Eylül 2004

Genetik



Ketçap Domatesinin Küçük Sırrı

Sofralarımızın vazgeçilmez gediklisi, makarnanın, patates kızartmasının süsü olmasına alıştığımız ketçapın özelliği tatlı olması. *Solanum lycopersicum* adlı domatesin ketçap için üretilen özel bir türünden yapılıyor. Alman, Amerikalı ve İsrailli araştırmacılardan oluşan bir ekip, yabani domateslerden kromozom parçalarını sırayla bu türe aşılayarak yaptıkları araştırmada, ketçap domatesinin özelliğinin, bir enzimdeki tek bir DNA çiftinde meydana gelen mutasyondan kaynaklandığını buldular.

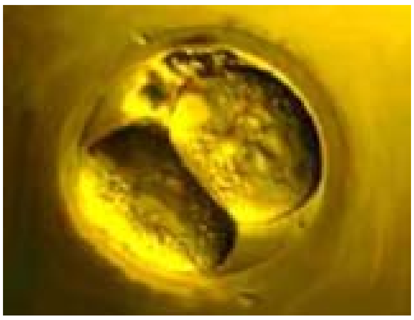
Science, 17 Eylül 2004

Zavos Yine Ortalığı Karıştırdı



Yunan asıllı Amerikalı üreme tıbbı uzmanı Panos Zavos, melez insan-inek embriyoları yarattığı duyurusuyla geçtiğimiz ay başında dünya kamuoyunu bir kez daha dalgalandırırken yeni eleştirilerin hedefi oldu.
Zavos daha önce de bir insan embriyosunu klonlayıp adını gizli tuttuğu bir kadının rahmine yerleştirdiğini, ancak hamileliğin başarılı olamadığını açıklamıştı.
Zavos, son tartışmalı deneyinde üç insandan aldığı genetik malzemeyi inek yumurtalarına aşılayarak hibrid embriyolar oluşturduğunu açıkladı; ancak yakınlarını kaybeden ailelerin çaresizliğini istismar ettiği yolundaki suçlamaları reddetti. .
Kopan velveleden sonraysa ameliyat sırasında ölen 1,5 yaşında bir erkek çocukla, trafik kazasında yaşamını yitiren 11 yaşındaki bir kızın ailelerinden, çocukların doku parçalarıyla klonlama deneyleri yürütmek için para aldığını doğruladı. Zavos, yine trafik kazasında öldüğü sanılan 33 yaşındaki bir adamın genetik malzemesiyle de aynı deneyleri sürdürdüğünü, sonuçların üremeye yönelik klonlama araştırmaları için yeni bir aşama olduğunu söyledi.
Dr. Zavos, 11 yaşındaki kızın ailesinin, buzdolabında sakladıkları kan örneklerini klonlaması için kendisine gönderdiklerini açıkladı.
ABD'nin Kentucky eyaletindeki Lexington kentinde bulunan Üreme Tıbbı Merkezi'nde görevli olan Dr Zavos, 11 aylık çocuğun DNA'sıyla aşılanan inek yumurtasından oluşan embriyonun gelişemediğini, kızla adamın DNA'larıyla yapılan embriyolarınsa geliştiğini, ancak gelişmelerine erken bir aşamada son verildiğini belirtti.
Bu arada Zavos'un deneyiyle ilgili makaleyi yayımlamayı kabul eden bilimsel bir dergi, daha sonra Zavos'un makale yayımlanmadan kamuoyuna açıklama yaptığı, ve açıklamalarda belirtilen olgularla makale içeriği arasında tutarsızlıklar bulunduğu gerekçesiyle makalenin yayımlanmasından vazgeçildiğini açıkladı.

www.telegraph.co.uk
http://www.biomedcentral.com





Radyasyona Meydan Okumanın Sırrı

Deinococcus radiodurans adlı bakteri yüksek dozda radyasyondan bile etkilenmeme özelliğiyle yıllardır genetikçilerin ilgi odağıydı. Bu küçük organizmanın akıl almaz dayanıklılığı için geçmişte getirilen açıklamalar, her hücrenin 4-8 genom kopyası olması ve kromozomunun alışılmadık, halka biçimli bir yapıda bulunması üzerine kuruluydu.
Önce iki hücreden, yetişkinlik evresindeyse dört hücreden oluşan *D. Radiodurans*, saatte 50 Gray şiddetinde sürekli gama ışını radyasyonu altında gelişebiliyor ve 10.000 Gray'in üzerindeki dozların yol açtığı hasarı da tamir ederek yaşamını sürdürebiliyor.



Bethesda'daki (ABD) Silahlı Kuvvetler Sağlık Bilimleri Üniversitesi'nden M.J.Daly yönetiminde, çoğu Rus asıllı biliminsanlarından oluşan bir araştırma ekibince Science dergisinin son sayısında yayımlanan bir makaledeyse, bakteriye bu dayanıklılığı sağlayanın, radyasyona dayanıksız bakterilere göre çok daha fazla manganez iyonu, buna karşılık çok daha az demir iyonu biriktirme yetisi olduğu gösterildi.
Bethesda araştırmacılarına göre manganez, radyasyon yüklenmesi sırasında kromozomu koruyamıyor; ancak, organizmayı iyileşme döneminde reaktif oksijen türlerindeki artıştan koruyor.

Science, 1 Ekim 2004

Bilimsel Etkinlikler



Genç Bilimcilerimizin Avrupa Başarısı

Genç bilimadamı adaylarımız, bu sefer de kendilerini Dublin'de gösterdiler. 25-29 Eylül tarihleri arasında gerçekleşen 16. Avrupa Birliği Genç Bilimciler Yarışması'nda Mehmet Halit Calayır ve Mehmet Çakan, "Sismograf Yapımı" başlıklı projeleriyle fizik alanındaki 2.lik ödülünü (3000 euro) Polonya ve Almanya'dan yarışmacılarla paylaşırken, Okan Sankur ise "Bilgisayar Alanında N-gram Tabanlı Dil Sınıflandırması" projesiyle 3.lüğü (1500 euro), Polonya ve Litvanyalı yarışmacılarla paylaştı. Proje başına 5000 euro tutarındaki 1.lik ödülüyse Avusturya (Kondansatör mikrofonları imalatında yeni bir açılım), Danimarka (Laboratuvarda N-metil fuoksetin sentezleme yönteminin iyileştirilmesi) ve Almanya'dan (Gaz Kromatografisi İçin Ultrasonik Detektör) yarışmacılara verildi.

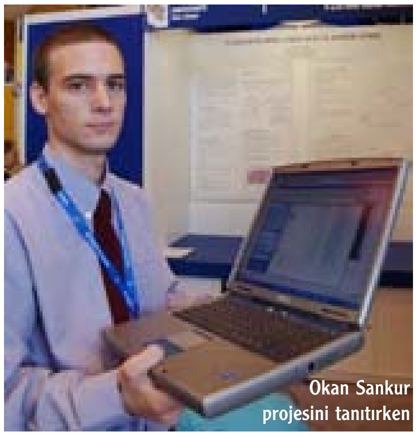
34 ülkeden 100'ün üzerinde yarışmacının toplam 74 projeyle katılmış olduğu ve Avrupa Komisyonu'nun Bilimsel Araştırmalar Genel Müdürlüğü'nün yönetiminde gerçekleşen yarışma, Avrupa'nın en çok gelecek vaadeden ve yaşları 15-20 arasında değişen, ayrıca ulusal düzeyde başarısını kanıtlamış genç bilimci adayları arasında geçiyor. Amaçsa, genç bilimcilerin ilgilerinin devamını sağlamak ve onları bilimsel kariyer yapmaları için yüreklendirmek, bu arada birbirleriyle ve Avrupa bilim camiasından önemli isimlerle de tanıştırmak.


Mehmet Halit Calayır ve Mehmet Çakan ödüllerini alırken

Yarışmada derece alan gençlerimiz, ulusal düzeydeki başarılarını TÜBİTAK'ın geçtiğimiz aylarda düzenlenen Lise Öğrencileri Arası Proje Yarışması'nda gerçekten de kanıtlamışlardı. Okullarında depremin şiddetini hesaplayan sismograf yaparak yarışmaya katılan İstanbul Lisesi öğrencileri Mehmet Halit Calayır ve Mehmet Çakan, bu yarışmada birinciliğin yanısıra "Yılın Genç Araştırmacısı" ödülünü, Galatasaray Lisesi'nden Okan Sankur ise Bilgisayar dalında birinciliği almışlardı. Sankur'un projesiyse kabaca, bilgisayara verilen bir metnin hangi dilde yazıldığının saptanarak sınıflandırılmasını kapsıyor.

Zeynep Tozar

AB Basın Bildirisi


Okan Sankur projesini tanıtırken

1. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Yapıldı

23 – 25 Eylül 2004 tarihleri arasında İstanbul'da bir "ilk" gerçekleştirildi: 1. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi. Üstün yetenekli çocuklar, kimi özellikleri nedeniyle yaşıtlarından daha farklı gelişim gösteriyorlar ve farklı gereksinimleri oluyor. Bu nedenle farklı eğitimlerle desteklenmeleri gerekiyor. Türkiye'de 1980'li yıllarda gündeme gelen üstün yetenekli çocukların özel eğitimi konusu, 1995 yılında yapılan uygulamalarla biraz daha hareket ve ivme kazanmış. Ancak beklenen hızlı adımlar ve bunların Türkiye çapında daha da yaygınlaştırılması bugün bile gerçekleştirilememiş durumda. Bu nedenle 1. Türkiye Üstün Yetenekliler Kongresi, bir başlangıç adımı. Milli Eğitim Bakanlığı, Marmara Üniversitesi ve Çocuk Vakfı'nın işbirliğiyle düzenlenen kongreye bilimadamları, uygulamacılar ve 9-13 yaş grubundan üstün yetenekli öğrenciler katıldı. Kongrenin açılış konuşmalarını Çocuk Vakfı'ndan Mustafa Ruhi Şirin, Marmara Üniversitesi'nden Prof. Dr. Adnan Kulaksızoğlu, MEB Özel Eğitim Müdürü Ali Haydar Sıldıroğlu, TOBB adına Hüseyin Üzülmez, Marmara Üniversitesi Rektör Yardımcısı Prof. Dr. İrfan Güney ve TBMM Başkanı Bülent Arınç yaptılar. Konuşmaların ardından "Harika Çocular Yasası"ndan yararlanarak eğitimi görmesi sağlanan piyano sanatçısı Tuluyhan Uğurlu kısa bir konser verdi. Ardından kongrenin açılış konferansını Boğaziçi Üniversitesi'nden Prof. Dr.



Füsun Akarsu sundu. Aynı gün içinde, üstün yetenekli öğrenciler bir panelde buluştular. Konusu, "Çocuklar Eğitimleri Konusunda Neler Düşünüyor ve Neler Düşlüyorlar?" olan panelde 56 üstün yetenekli öğrencinin görüşleri alındı. İlk gün gerçekleştirilen ikinci panelin konusu da "Türkiye'de Üstün Yetenekli Çocuk Eğitiminin Dünü, Bugünü, Geleceği"ydi. Kongrenin ikinci gününde elliyi aşkın bildiri sunuldu. Bildirilerde üstün yetenekli çocukların ayırdedici özellikleri ve tanımlanması için model önerileri, doğalarına uygun eğitim programları, eğiticilerin eğitimi, eğitim ortamlarının düzenlenmesi, yasal düzenleme ve istihdam konuları ele alındı. Aynı gün, katılımcı çocuklar için de resim, müzik, edebiyat gibi konularda çeşitli etkinlikler düzenlendi. Üçüncü gündeyse durum tespiti ve politika önerileri komisyonları toplandı ve kararlar alındı. Kongreyle ilgili iki ön rapor ve dört kitap yayımlandı.

Zuhal Özer

Ayrıntılı bilgi için:
Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümü
Tel: 0 216 336 74 12 Faks: 0 216 338 80 60
web: www.marmara.edu.tr/ustunyetenek
e-posta: ustunyetenek@marmara.edu.tr
Çocuk Vakfı
Tel: 0 212 240 23 83 Faks: 0 212 230 01 25
web: www.cocukvakfi.org.tr
e-posta: ustunyetenek@cocukvakfi.org.tr



Çift Etkili Ginseng

Genellikle rahatlatıcı etkisi bilinen ginseng adlı bitki kökünün damar oluşumunu hem hızlandırdığı, hem de baskıladığı belirlendi. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden (MIT) biyomühendis Ram Sasisekharan yönetimindeki bir ekip, İngiltere, Hollanda ve Hong Kong'daki bazı laboratuvarlarla eşgüdümlü olarak yürüttüğü bir araştırmada dört ginseng türünden alınan öz örneklerini incelemiş. Türlerin her birinde, ginseng'in başlıca etken maddeleri olan Rg1 ve Rb1 steroid alkollerinin çok farklı düzeylerde bulunduğu belirlenmiş. Test tüpleriyle yapılan deneylerde, yüksek derişimde Rg1 içeren çözeltilerin insan endotelyal (astar) dokularında yeni damar oluşumunu tetiklediği, buna karşılık Rb1 içeren dokuların damar oluşumunu önlediği görülmüş.
Sasisekharan, bu güçlü moleküllerin kanser hasarını giderici ya da tümör gelişimini önleyici ilaçların üretiminde kullanılabileceğini belirtiyor.

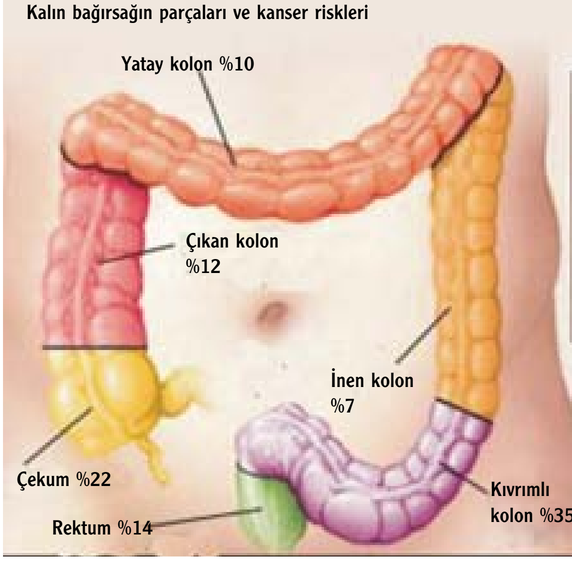
Science, 10 Eylül 2004-09-16

Kolon Kanserinin Tetikçisi Bulundu

ABD'deki Vanderbilt-Ingram Kanser Merkezi (VICC) araştırmacıları, PPARdelta (PPARd) adlı bir hücre almacını baskılamanın, farelerde kanserin öncülleri olan bağırsak ve makat poliplerinin gelişmesini engellediğini gösterdiler. PPARd, gelişme, yaraların iyileşmesi ve yağ metabolizması süreçlerinde önemli işlevlere sahip bir almaç. Buluş, kolorektal kanser de denen ve en öldürücü kanser türlerinden biri olan kalın bağırsak (kolon) kanserinin önlenmesi ve tedavisi için umut ışığı yakmış bulunuyor. Ekibe başkanlık eden Raymond DuBois, daha önce de kolorektal kanserle COX-2 denen bir enzim arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmıştı. COX-2, prostaglandin denen ve birçok fizyolojik süreci yöneten etkili, hormon benzeri maddeler oluşturuyor. Bunlardan prostaglandin E2 (PGE2) adlı olanının, özellikle kolon poliplerinin oluşmasıyla ilgili olduğu belirlenmiş. Ekip, PPARd almaçları olmayacak şekilde genetik değişikliğe uğratılan farelerle yaptığı deneyde, PGE2 verildiğinde bu farelerde bir polip artışı meydana gelmediğini saptamış. Bu, PPARd almacının, PGE2'nin kolorektal tümör oluşturmak üzere hücrelere başlıca giriş yolu olduğunu gösteriyor. Araştırmacıların yeni hedefi, Fransa'da PPARd almacını tıkamak üzere Fransa'da geliştirilmiş olan bir ilacın etkinliğinin, almacın genetik olarak ortadan kaldırılması kadar etkili olup olmadığını belirlemek.

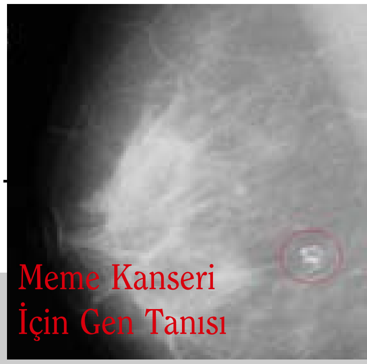
Eurekalert 20 Eylül 2004

Kalın bağırsağın parçaları ve kanser riskleri





Bir doktorun kolonoskopi sırasında görebileceği tipik bir kanserli doku.



Meme Kanseri İçin Gen Tanısı

Güney Alabama Üniversitesi'yle, Wales Üniversitesi Tıp Koleji'nden araştırmacılar, ALCAM adlı, hücrelerin yapışmasını sağlayan bir genin düzeyine bakarak meme kanserinin erken evrelerinde en iyi tedavi yönteminin belirlenebileceğini açıkladılar. Bu genin etkinliğinin, tedaviye daha az yanıt veren tümörlerde görece düşük düzeylerde bulunduğu belirlenmiş. Primer meme tümörlerinde bu genin etkinlik düzeyi başta ölçülerek, tümörün kötü huylu olup olmadığı belirlenebilecek.

Meme Kanseri Virütik mi?

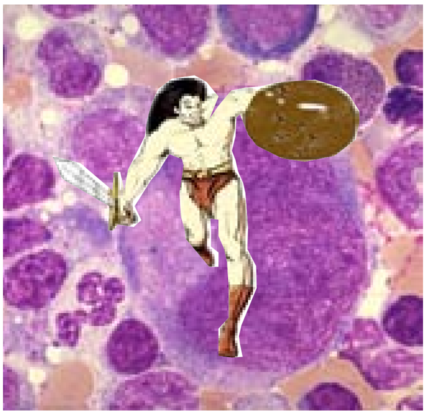
Tunuslu bir grup kadın üzerinde yapılan bir araştırma, hızlı ilerleyen bazı meme kanseri türlerinden, farelerden geçen bir virüsün sorumlu olabileceğini ortaya koydu. CANCER dergisinin 12 Temmuz 2004 tarihli online sayısında yayımlanan habere göre, hastaların tümör dokularında fare meme tümör virüsüne (mouse mammary tumor virus – MMTV) ait viral dizgeler bulundu. Bu virüs, Tunuslu örnek grubun neredeyse dörtte üçünde görülürken, Avrupa, ABD, Avustralya ve Güney Amerika'da çok daha düşük oranlarda çıkmış. Araştırmacılar bunu, virüs taşıyan bir tür ev faresinin, Kuzey Afrika'da diğer yerlere oranla çok daha yaygın olmasına bağlıyorlar.

Deri Hücresinden Nöron

Cambridge Üniversitesi'nden araştırmacılar yetişkin deri hücrelerinin sinir hücresi öncüllerine dönüştürülebildiğini gösterdiler. Siddharthan Chandran yönetimindeki ekibin LANCET dergisince yayımlanan çalışmasında, önce deri hücreleri ilk baştaki henüz uzmanlaşmamış hallerine döndürüldü ve bu "kök hücreler" de kültür ortamında çoğaltılarak sinir hücresi öncüllerine dönüştürüldü. Geliştirildiğinde, yöntemin ileride Parkinson gibi hastalıkların tedavisinde kullanılması bekleniyor

Bypass Ameliyatlarında Felci Önleyecek İlaç

Yale Üniversitesi (ABD) araştırmacıları, coroner arter bypass graft (CABG) ameliyatı geçirecek hastalara operasyon öncesi verilen aprotinin adlı ilacın, ameliyat sırasında felç tehlikesini %47 oranında azalttığını açıkladılar. Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery adlı bilimsel dergide yayımlanan makaleye göre ilacın kullanımı, ameliyat sırasında kan nakli gereksinimini %39 oranında azaltıyor. CABG ameliyatı sırasında kan nakilleri genellikle felcin ana nedenlerinden bir sayılıyor.



Bakteri Dünyasının Kılıç-Kalkan Ekibi

California Üniversitesi (San Diego) araştırmacıları, Grup B Streptokok (GBS) denen önemli bir patojen bakteri grubunun, tek bir genle, kendisini vücudun savunma hücreleri olan akyuvarlardan koruyan bir saldırı ve savunma silahı geliştirdiğini buldular. GBS, yeni doğan bebeklerde, hamile kadınlarda, yaşlılarda ve şeker hastalarında menenjit, zatürree gibi öldürücü hastalıklardan sorumlu. cylE adlı bir gen, bakterilerin hemolisin denen bir toksinle kendilerini saran akyuvarları delik deşik edip öldürmelerini sağlıyor. GPS bakterileri, hemolisini üretemeseler de, bağışıklık sistemi hücrelerinin saldırısından sağ kurtuluyorlar. Bunu sağlayan da turuncu bir pigment. Bu pigment, havuca ve domatese rengini veren ve güçlü anti oksidanlar olan karotenoid ailesinin bir üyesi. Dolayısıyla düşmanlarını güçlü oksitleyicilerle öldüren akyuvarların silahını etkisiz hale getiriyor. Domates ve havuç gibi karotenoidlerce zengin besin maddelerini bolca tüketenlerin yaşlanma, kanser ve kalp hastalıklarına karşı dirençli olmalarının nedeni de bu.

Eurekalert 20 Eylül 2003



Sülüklere Resmi Statü

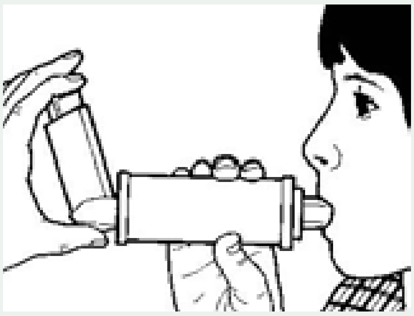
ABD Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) sülüklerin bir “tıbbi araç” olarak satılmasına ilk kez resmi onayını verdi. Karar en çok 150 yıldır sülük yetiştiren Ricarimpex SAS adlı Fransız firmasını sevindirdi. Aslında 1976 yılında “tıbbi araç” satıcılarına lisans zorunluluğu getiren bir yasaya karşın sülükler el altından satılmaktaydı. Örneğin *Hirudo medicinalis* adlı tıbbi sülükler, yaralı yerlerde birikmiş kanı emmeleri için plastik cerrahide kullanılmakta. Hayvanlar tükürüklerindeki bazı kimyasallar sayesinde pıhtılaşmayı önleyerek kanı emiyorlar. Sülükleri “araç” mertebesine yükselten de bu “emme” eylemi.

Science, 9 Temmuz 2004

Astım Mercek Altında

Amerikalı iki, araştırma grubunca Science dergisinde yayımlanan bir makale, astım belirtilerinin temel suçlusu olduklarından uzun süredir şüphelenilen eosinofiller denen beyaz kan hücreleri hakkında kesin mahkumiyet kararını verdi. Mayo Clinic’den James Lee başkanlığındaki ekip, eosinofil taşımayacak biçimde değiştirilmiş farelerde astım reaksiyonu tetiklediğinde solunum yollarının aşırı duyarlılığı ve aşırı mukus (sümüksü salgı) gibi astım belirtileri ortaya çıkmamış. Harvard Tıp Okulu’ndan Alison Humbles tarafından yönetilen bir başka çalışma da benzer sonuçlara ulaşmış. Stanford Üniversitesi Tıp Fakültesi araştırmacılarının, farelerde solunum yolları yangısı ve astım belirtilerini azaltan yeni bir düzenleyici T hücresi (Treg) buldukları açıklandı.

İnsanların bağışıklık sistemlerinde farklı işlevlere sahip T hücreleri var. Bunlar arasında düzenleyici (Trg), yardımcı (Th) ve



Doğal Katil (NKT) kategorileri var ve bunlar da kendi içlerinde ayrı türlere ayrılıyor. Ama bunlar insan vücudu virüs, bakteri ve alerjenlerce istila edildiğinde bağışıklık sistemi tepkisini yönetiyorlar. Normal olarak virüs ve bakteriye karşı saldırıya geçen T hücreleri, daha zararsız ziyaretçiler olan alerjenlere dokunmuyorlar.

Ancak alerji ve astım hastalarında T hücreleri bu alerjenlere de savaş açıyorlar ve v bu da solunum yollarında yangıya ve nefes zorluğuna yol açıyor. Normalde T hücreleri barış gücü gibi çalışıyor ve öteki hücrelere at6eşkes komutu veriyor. Stanford ekibinin bulduğu yeni Treg hücresi de farelerde solunum yolları yangısı ve öteki astım belirtilerini azaltıyor.

Science, 17 Eylül 2004
Eurekalert, 26 Eylül 2004

Katkılı İçecekler Hiperaktivite Yapıyor

İngiliz araştırmacılar, yarısı hiperaktif olan üç yaşında 277 çocuğu kapsayan bir araştırmayla, içeceklerdeki boyalar, ve sodyum benzoat gibi kimyasal katkı maddeleriyle, çocuklarda dikkat eksikliği tezahürlü hiperaktivite bozukluğu arasındaki ilişkiyi kanıtladılar. Bir ay süren deneyde çocuklara bir hafta süreyle katkılı içecekler verilip bir hafta



verilmemiş. Çocukların hangisinin katkılı, hangisinin katkısız içecek aldığı söylenmeyen annelerden, çocuklarının davranışlarını bildirmeleri istenmiş. Sonuçta hiperaktif çocukların da, normal olanların da katkılı içecek rejimi sonrasında seyirme, aşırı konuşkanlık, hareketlilik ve konsantrasyon güçlüğü gibi hiperaktivite belirtileri sergiledikleri bildirilmiş.

Science, 4 Haziran 2004

Biyoloji



Bebeklerde Kulak Tercihi

İnsanların konuşma ve nota seslerini beynin farklı yanlarında işledikleri, yarım yüzyıldır biliniyor. Genel olarak beynin sol yarıküresi (lobu) tarafı, konuşmaları işlemden geçiriyor ve karmaşık dil işlevlerini yerine getiriyor. Yine genel bir söylemle beynin sağ lobu da nota türü seslerin işlendiği başlıca bölge. Perdeleri ya da ses frekansını algılamakta ve müziği yorumlamakta uzmanlaşmış. Kulakları beyindeki ses işleme merkezlerine bağlayan sinirsel iletim yolları, çapraz biçimde konumlanmış durumda. Sağ kulağın sinirsel iletim yolu, sol yarıkürenin işitme korteksine (beyin kabuğunun işitmeyle ilgili bölgesi) uzanıyor. Dolayısıyla sağ kulak, konuşma türü uyarılara, sol kulağa göre daha hızlı ve doğru biçimde tepki veriyor. Buna karşılık sol kulak işitme sinirinin yolu, sağ yarıkürenin işitme korteksine bağlanıyor ve dolayısıyla müzik dinlemede tercih edilen kulak oluyor. Ancak bebekler, kulaklarını öteki taraftaki beyin yarıkürelerine bağlayan çapraz yollarla doğmuyorlar. Bu yollar, bebekler en az dört aylık olduklarında ortaya çıkmaya başlıyor.

İki araştırmacı tarafından yürütülen kapsamlı bir araştırmaysa, bu konuda şaşırtıcı bulgular ortaya koymuş bulunuyor. California Üniversitesi (Los Angeles) Tıp Fakültesi Baş ve Boyun Cerrahisi Bölümü'nden'nden Yvonne Sininger ile, Arizona Üniversitesi Konuşma, Dil ve İşitme Bilimleri Bölümü'nden Barbara Cone-Wesson, bebeklerin işitme testlerinin daha duyarlı hale getirilmesi için yürütülen bir çalışma kapsamında yeni doğmuş binlerce çocuğu incelemişler. Sonunda bebeklerin de doğuştan itibaren uyarılara odaklı kulak tercihleri olduğunu hayretle farketmişler. Sininger ve Cone-Wesson, bebeklerin "otoakustik emiyon" denen ve işitme sürecinde iç kulağın kendisi tarafından üretilen seslere verdiği tepkileri incelemişler. Bir ses duyduğunda kulağımızdaki küçük hücreler genişleyip büzüşerek titreşimlerin genliğini yükseltiyorlar. İç kulaktaki kıllar da bu titreşimleri sinir hücrelerine aktarıyor ve bu yolla beyine iletilen sinyaller burada işlenerek yorumlanıyor. Ancak, seslerin genlikleri yükseltilirken bir kısmı otoakustik emisyon (OAE) denen bir olgu halinde geriye sızıyor.

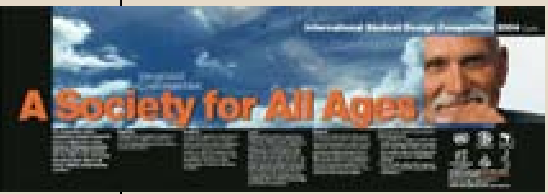
İki araştırmacı, bebeklerin kulak kanallarına minik bir sonda yerleştirerek bu OAE'lerin düzeyini ölçmüşler. Bunu yaparken yenidoğmuş bebeklere iki tür ses uyarısı vermişler: hızla tekrarlanan tıklama sesleri ve uzun notalar. Görmüşler ki, sol kulak müzik gibi notaları daha çok büyütürken, sağ kulak da konuşma temposunda verilen sık aralıklı sesleri daha fazla büyütüyor.

Cone-Wesson, "bulgularımız işitme işleminin daha beyinde altyapı oluşmadan kulakta ve beynin çok altlarında, beyin kökünde başladığını gösteriyor" diyor. Aynı araştırmacıya göre bulgular, sağırlar için daha iyi işitme cihazlarının yapımına yardımcı olabilir.

Science, 10 Eylül 2004
Eurekalert, 9 Eylül 2004

G ü l g u n   A k b a b a

Her Yaş Grubuna Uygun Bir Toplum: Bütünleşmiş Topluluklar Öğrenci Tasarım Yarışması



“Bütünleşmiş Topluluklar Öğrenci Tasarım Yarışması”, Uluslararası Toplumları Koruma Konseyi ICCC tarafından 1995 yılından bu yana, Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşmeleri Merkezi ve Yaşlılar Birimi, Ekonomik ve Sosyal İşler Bölümü ve Toyo Üniversitesi’nin işbirliğiyle düzenleniyor. Yarışma, tüm dünyadan mimarlık lisans ve yüksek lisans öğrencilerine açık. Yarışmanın amacı, toplumdaki yaşlılar grubunun topluma katılımı için çözümler geliştirmek. Yarışmada, bireysel katılımcıların bir yapı ya da yapı grubu, ekiplerinse bütün bir yerleşim birimi ya da topluluk ünitesi tasarlamaları bekleniyor. 15 Ekim tarihine kadar “http://www.international-iccc.org/2004%20entry%20form.htm” adresinden yarışmaya katılım formu temin edilebilir. Yarışmaya en son katılım tarihi 31 Aralık olarak belirlenmiş. Sonuçlarsa 2005 Şubat ayında açıklanacak. İlk üç ödül, bireysel ve grup kategorilerinde olmak üzere ikişer katılıma verilecek. Ayrıca her iki kategoride en az üçer projeye de mansiyon verilecek. Birincilik ödülü 10.000 dolar, ikincilik ödülü 5.000 dolar ve üçüncülük ödülü 2500 dolar.

İlgilenenler için: www.international-iccc.org/studentdesign.htm

Bölge Planlama Kongresi

Karadeniz Teknik Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü koordinasyonunda, 11. Bölge Bilimi/Bölge Planlama Kongresi’ni, 21-23 Ekim tarihleri arasında, Trabzon’da gerçekleştirecek.

İlgilenenler için: KTÜ.Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, 61080 Trabzon
Tel: (462) 377 2683 - 377 26 86 –377 26 89
Faks: (462) 325 74 05
e-posta sehirktu@ktu.edu.tr
www.ktu.edu.tr/urbanplan/urbanplan/index.htm

Ergonomi Kongresi

7-9 Ekim tarihleri arasında, Uludağ Üniversitesi’nce Bursa’da düzenlenecek olan, uluslararası katılımlı Ergonomi Kongresi’nde, Türkiye’de ergonomi yaklaşımıyla gerçekleştirilenler, yaşanan gelişmeler, dünyada yaşanmış olan değişimler ve ülkemizin uyum çalışmaları” gibi temel konular akademik bir platformda tartışılacak.

İlgilenenler için: Yrd. Doç. Dr. Özlem Işığıçok
e-posta: ergonomikongresi@uludag.edu.tr
web: http://ergonomikongresi.uludag.edu.tr/

Bilgi Teknolojileri Kongresi

Pamukkale Üniversitesi’nin düzenlediği 3. Bilgi Teknolojileri Sempozyumu, 7-9 Ekim tarihleri arasında, Pamukkale’de gerçekleşecek.

İlgilenenler için: Öğr. Gör. Selçuk Haşıloğlu-
Öğr. Gör. Mete Okan Erdoğan
e-posta: bilgitek@pamukkale.edu.tr
Tel: (258) 2134030 / 1220

Uyku Bozuklukları Kongresi



Türk Uyku Araştırmaları Derneği’nin düzenlediği, 6. Ulusal Uyku ve Bozuklukları Kongresi, 7-9 Kasım tarihleri arasında, İzmir Çeşme Sheraton Hotel’de gerçekleşecek.

Kongre öncesi, “Horlama ve uyku-apne sendromu cerrahisi”, “Polisomnografi kayıt ve değerlendirme”, “Psikiyatride uyku bozuklukları ve farmakoterapi” ve “Horlama ve uyku-apne sendromunda dişhekimliği uygulamaları” kursları da düzenlenecek.

İlgilenenler için: http://www.tsrs.org.tr/

Türk Uygarlığı Kongresi

Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Türk Uygarlığı Araştırma Merkezi tarafından düzenlenen “II. Uluslararası Türk Uygarlığı Kongresi”, 3-6 Ekim tarihleri arasında, Bişkek’te, Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi’nde yapılacak.

İlgilenenler için: Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi
Türk Uygarlığı Araştırma Merkezi Prospekt Mira, 56
Bişkek/Kırgızistan
e-posta: turkuygar@manas.kg
http://www.manas.kg/index.php?id=191

KOBİ’ler ve Verimlilik Kongresi

Milli Prodüktivite Merkezi (MPM), İstanbul Kültür Üniversitesi ile Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) işbirliğiyle, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı himayesinde düzenlenen “I. KOBİ’ler ve Verimlilik Kongresi”, 11-12 Aralık tarihleri arasında, İstanbul Ceylan Intercontinental Otel’de yapılacak. Kongre’nin amacı, KOBİ’lerde verimliliğin öneminin vurgulanması, iş sahiplerinin, devletin ve üniversitelerin biraraya getirilerek verimlilik sorunlarıyla çözüm önerilerinin tartışılması ve iş-birliği platformu oluşturulması.

İlgilenenler için: İstanbul Kültür Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
İKÜ Şirinevler Kampusu, E5 Karayolu Bahçelievler 34191 İstanbul
Tel : (212) 639 30 24 / 3316
Faks :(212) 652 10 31
E-posta : kobi04@iku.edu.tr
Web: http://kobi04.iku.edu.tr

İnfertilite ve Üreme Kongresi

"TİVAK 2004" XI. İnfertilite ve Üreme Kongresi”, 1-3 Ekim tarihlerinde, Ankara Sheraton Otel’de yapılacak.

İlgilenenler için: Türkiye İnfertilite Vakfi
Tunalihilmi Cad. 92/11 Kavaklıdere, Ankara
Tel: (312) 426-5655 Faks: (312) 468-8928
e-posta: tivak@tivak.org.tr
Web: http://www.tivak.org.tr/ana-kongre.html

Trafik Şurası



"2004 Trafik Yılı" etkinlikleri kapsamında, kamuoyunun dikkatini "trafik" olgusuna çekmek, ilgili kurum ve kuruluşları bir araya getirmek, bu konulardaki bilimsel çalışmaları paylaşmak amacıyla 21-22 Ekim tarihleri arasında, Ankara Ticaret Odası şura salonlarında, “II. Trafik Şurası” düzenleniyor. Şura boyunca, “Ulaşım ve Karayolu Hizmet Politikası ve Uygulamadaki Gelişmeler” ve “Trafik Kazalarını Etkileyen Başlıca Faktörler” konularında iki panel düzenlenecek.

İlgilenenler için: Ankara Ticaret Odası (ATO)
Söğütözü Mahallesi 2. Cad. No:5 Eskişehir Yolu Ankara
Tel: (312) 285 79 50

Tarladan Sofraya Gıda Güvenliği

Dünya Gıda Günü dolayısıyla, Ziraat Mühendisleri Odası’nca düzenlenen "Tarladan Sofraya Gıda Güvenliği" konulu sempozyum 15-16 Ekim tarihleri arasında, Çankaya Belediyesi Çağdaş Sanatlar Merkezi'nde gerçekleştirilecek.

Ziraat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi tarafından düzenlenen Aylık Konferanslar Dizisi çerçevesinde de, 8 Ekim Cuma günü, saat 14:00 de, Kadıköy Barış Manço Eğitim ve Kültür Merkezi (Moda Cad. Nail Bey Sok. No: 37 - Cafer Ağa Spor Salonu Yanı)’nde, Ziraat Mühendisleri Odası Genel Başkanı Gökhan Günaydın tarafından “Türkiye Tarım Politikalarında Dönüşüm” konulu konferans verilecek.

İlgilenenler için: Ziraat Mühendisleri Odası
Karanfil Sok. 28/12 06640 Kızılay / Ankara
Tel: (312) 425 05 55 Faks: (312) 418 51 98



Sürüngenler Sitesi

Sürünerek yaşamak, ya da yaşamın, yerin birkaç cm üzerinde geçmesi kolay değil. Yine de dünyamızda 5700 kadar sürüngen türünün yaşadığı biliniyor. ABD'deki California Üniversitesi (Berkeley) tarafından hazırlanan bu sitede, bu türlerin hepsi olmasa bile önemli bir bölümünün tanıtımı yapılıyor. Bir madeni paranın altında saklanabilen Brezilya kurbağalarından, timsahlarla boy ölçüşebilen semenderlere kadar. 1000 kadar tür hakkında bilgilere ulaşabildiğiniz site, 4000'den fazla fotoğrafla desteklenmiş.

www.amphibiaweb.org



Okyanus Tabanında Yaşam

oceanexplorer.noaa.gov

İşte saatler boyu içinde gezinmekten bıkmayacağınız bir dünya. ABD'nin Ulusal Okyanus ve Atmosfer Dairesi (NOAA) tarafından oluşturulmuş zengin sitede, okyanusbilimin temel konularıyla ilgili açıklamaların yanısıra neredeyse sınırsız bir fotoğraf, video ve animasyon arşivi bulunuyor. Sitede okyanus diplerindeki sıcak su kaynakları çevresinde yaşayan canlıları izleyebiliyor, çok sayıda deniz canlısı türünü fotoğrafları üzerine tıklayarak büyütebiliyorsunuz. Ayrıca isterseniz denizaltı dünyasının keşfiyle ilgili görüntü ya da videoları izleyebiliyorsunuz. Derinlik sarhoşluğuna dikkat!..

Topraktan Toprağa...

Ölümden sonra ne olacağımız, hepimizin aklından geçmiştir. Ama iyice merak ediyorsanız, tam yerine geldiniz. Ölümün hemen sonrasından, toprağa karışıncaya kadar çürümenin evrelerini görüntü ve videolarla izleyebilirsiniz. Çürümenin hızının neye bağlı olduğunu (örneğin



toprağın nemine, asitlik derecesine, iklime) öğreniyorsunuz. Bedenlerimizin besleyeceği canlıları da önceden tanıma olanağına kavuşuyoruz. Ayrıca, amatör detektiflere de suçluyu yakalatacak adli tıp bilgileri ve örnek olaylara. Örneğin, katil zanlısının yalan söylediği, cinayet kurbanının ölü bedenini yiyen kurtçukların üç değil, dört günlük olmasıyla ortaya çıkarılıyor. Çok ilginç bir site; ama gece girmeseniz iyi olur...

www.deathonline.net/decomposition/index.htm



Sağlığımızı Borçlu Olduğumuz Yengeç

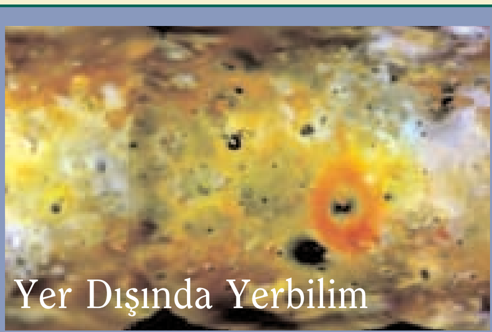
Şimdiye kadar pek bilmesek de borçlu olduğumuz canlı, Amerikan atnalı yengeci diye bilinen *Limulus polyphemus*. Anlaşılan hayvan kalın zırhıyla avcı düşmanlarına karşı önlemini alırken, daha sinsi düşmanları da gözardı etmemiş. Yengeç, her milimetre kübünde milyarlarca bakterinin kaynaştığı bulanık sığ kıyılarda yaşadığından ve bağışıklık sistemi de bulunmadığından, herhangi bir mikrobu belirlediğinde kanını pıhtılaştırarak yarayı tıkayan bir kimyasala sahip.
Bu kimyasalın, şişelenen ilaçların steril olup olmadığını kontrol için ilaç sanayiinde yaygın olarak kullanıldığını da, birbirine çok benzer bu iki sitede öğrenmiş olalım.

www.ocean.udel.edu/horseshoecrab
www.horseshoecrab.org

Hamamda Fizik

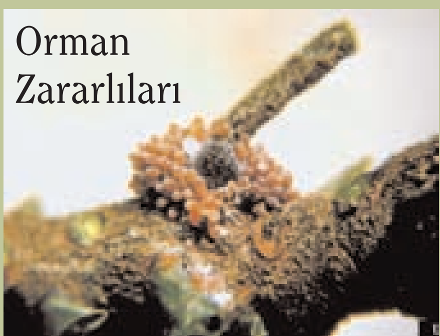


Kralın tacının som altından mı, yoksa gümüşle karışık mı olduğu bilmecesini hamamdaki kurnada çözdüğünde heyecanla hamamdan çıplak fırladığı ne kadar doğru bilinmez, ama Arşimed'in dünyanın en büyük üç matematikçisinden biri olduğu konusunda kuşku yok. Pi sayısının ince hesabından, kalkülüsün ilk temellerinin atılmasına kadar pek çok matematik ve fizik buluşu, eski Yunan bilgininin imzasını taşıyor. Bu sitede aynı zamanda mühendislerin pirlerinden sayılan Arşimed'in bilinen ve fazla bilinmeyen buluşlarından, yaşam tarzıyla ilgili rivayetlere kadar zengin bir bilgi koleksiyonuna ulaşabiliyorsunuz. Pek çok icadını animasyon ve çizimlerle gösteren sitede, bunlar üzerinde çağdaş bilimcilerin görüşleri de aktarılıyor. Anlaşılan kendisini "Buldum!" naralarıyla hamamdan fırlatan buluş (tacın taşırdığı suyu, aynı kütlede som altından bir başka kütlenin taşırdığıyla karşılaştırmak), çağdaş bilimcilere göre hem çok yaratıcı bir çözüm değil, hem de o zamanlar bulunmayacak duyarlı ölçüm cihazları gerektiriyor.
http://math.nyu.edu/~crorres/Archimedes/contents.html



Yer Dışında Yerbilim

Jeoloji, üzerinde yaşadığımız Yer'e özgü bir bilim dalı olmaktan çıkıyor. Son yıllarda Güneş Sistemimizde yakından incelediğimiz gezegenler ve bunların uyduları da ilginç jeolojik oluşumlar sergiliyorlar. ABD Jeolojik Araştırmalar Kurumu'nun hazırladığı bu site, biraz alıştırma gerektiren karmaşık kurgusuna karşın, ilginç oluşumları izleme ve gezegenlerin çeşitli formatlarda hazırlanmış yüzey haritalarını indirme olanağı sağlıyor. pdsmaps.wr.usgs.gov



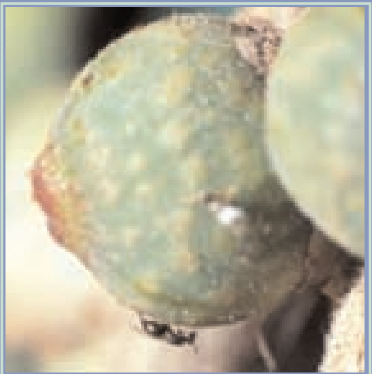
Orman Zararlıları

Dünyamızın ciğerlerini yıkıma uğratan yalnızca orman yangınları değil. Küçük eşekarısı türlerinden kurtçuklara, hatta mantarlara kadar düşmanla başetmekte zorlanan ağaçların, gezegenimizin en gelişmiş canlılarının desteğine gereksinimleri var. Sitede hem düşmanlar tanıtılıyor, hem de mücadele yöntemleri gösteriliyor.
tncweeds.ucdavis.edu/index.html

Fizikten Nağmeler...



Fizik, sözün gelişi. Aslında her bilimin müziği, ve bunları şarkı sözleriyle öğretmeye çalışan sıradışı düşkünleri. Bu site de böyle bir insan, kimya mühendisliğini şarkı sözü yazarlığıyla birleştiren Greg Crowther (Washington Üniversitesi) tarafından derlenmiş. Sitede çeşitli tarihlerde çeşitli yerlerde yazılmış 1600 "bilim şarkısı" bulunuyor. Eğlenceli şarkı sözlerinin yanında dans parçaları da dinleyebiliyorsunuz. Örnekler, Tungara Kurbağasının Şarkısı'ndan, "Bir Kızın En İyi Dostu Karbondur". Ama makaranın çalışma ilkelerinin anlatıldığı inşaat işçisinin şarkısını kaçırmayın.
www.science-groove.org/MASSIVE

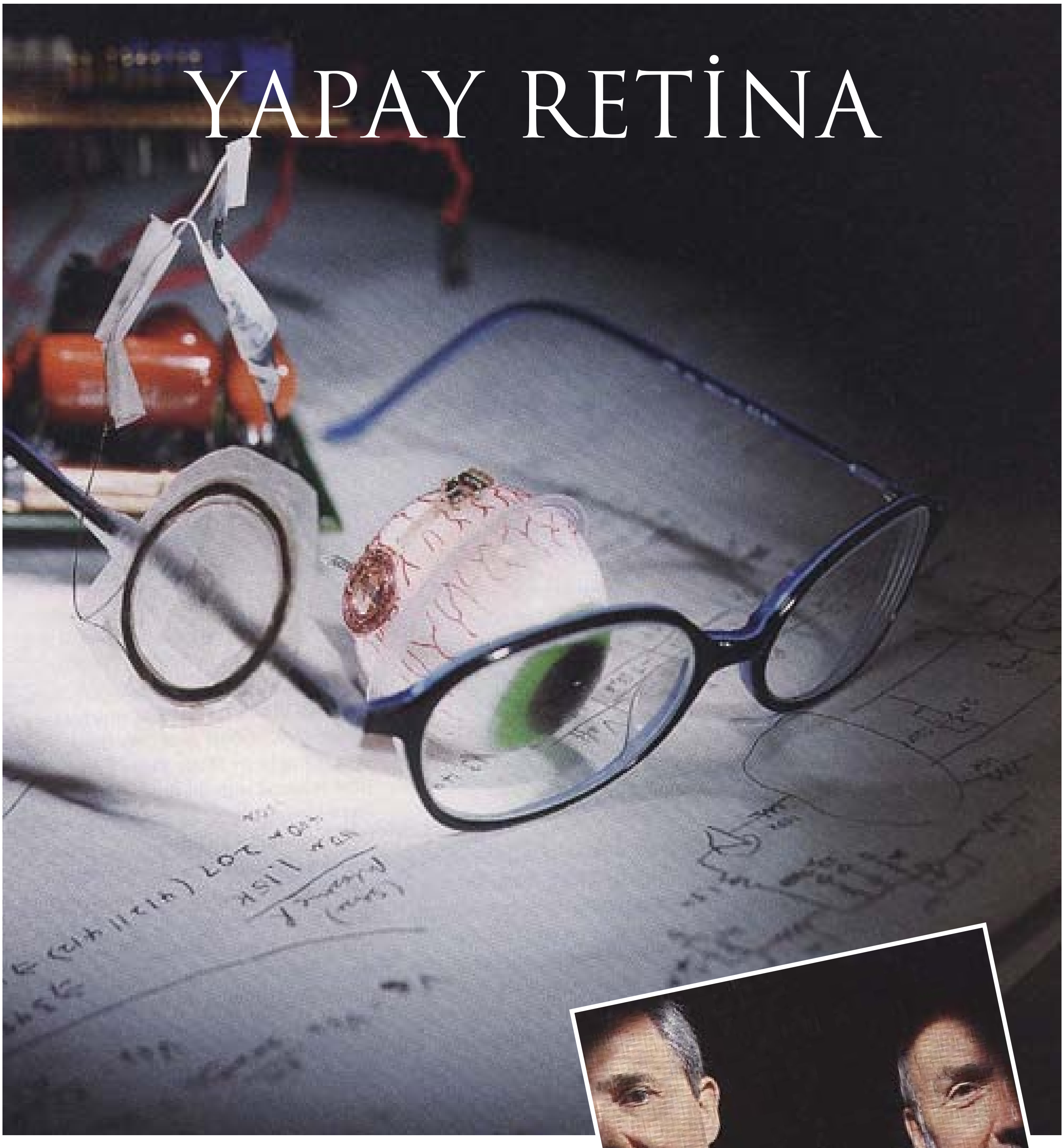


Doğada Dayanışmalar Zinciri

Bilim ve Teknik'in bu sayısında mekanizmanın ayrıntılı biçimde açıklandığını göreceksiniz. Bu sitedeyse incir ve sinek (ya da minik eşek arıları) arasındaki dayanışmayı izliyorsunuz. İncirin çiçekleri, meyvenin içinde saklı. Bunların başdöndürücü kokusunu alan dişi arılar meyve içine giriyor ve burada çiçekleri erkek çiçeklerden taşıdıkları polenle döllüyerek içlerine kendi yumurtalarını bırakıyorlar. Olgunlaşan meyveyle beslenen yavrular, meyveden çıktıklarında başka çiçekleri döllüyorlar.
www.figweb.org

Gökhan Tok

YAPAY RETİNA





Joseph Rizzo (solda) John Wyatt (sağda)

Doktorların on yıllardır sürdürdüğü bir çalışmanın sonucu olarak, körlüğe çare bulunuyor. Joseph Rizzo ve John Wyatt, belki de milyonlarca insanın yeniden görebilmesini sağlayacak bir sistem geliştirmiş bulunuyorlar.

1980'li yılların ortalarında, nöro-oftalmolog Joseph Rizzo, görme engellilerin yeniden görebilmeleri için retina nakli üzerine çalışmalar yürütüyordu. Bir gün, bir laboratuvar hayvanının, çok ince bir zar kalınlığındaki retinasını alırken beyninde bir şimşek çaktı: "Tam kestiğim anda," diyor Rizzo "kendi kendime, 'ne yapıyorsun sen?' diye sordum." Rizzo, tam o anda aslında körlüğün birçok türünde sağlam kalan sinir bağlantılarını kestiğini farketmiş. Retinitis pigmentosa ya da ilerleyen yaşa bağlı olarak ortaya çıkan makula dejenerasyonunda retinada ışığı algılayan hücrelerin ölmesi, dünyada milyonlarca kişiyi etkiliyor. Ancak bu hücrelerden beyine sinyal taşıyan nöronlar bozulmadan kalıyor. Rizzo böyle durumlar için ışık algılayıcılarını atlayarak doğrudan beyindeki görme

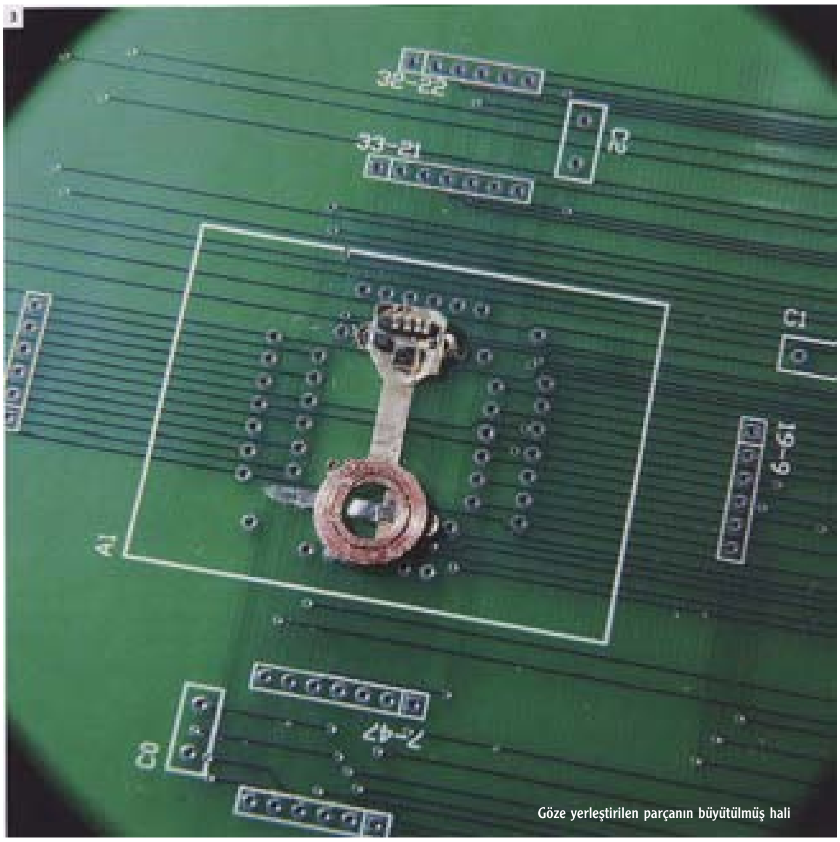
merkezini uyaran ve bir video kameradan gelen sinyalleri algılayan retina protezi tasarlamış.

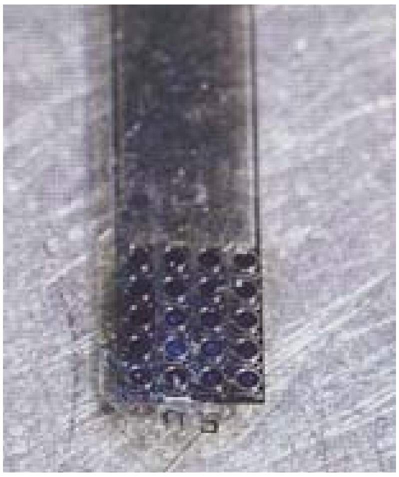
Rizzo, Massachussetts Göz ve Kulak Hastanesi'nde ve Boston VA Tıp Merkezi'nde çalışıyor. Araştırmalarını Massachussetts Teknoloji Enstitüsü'nde elektrik mühendisi olan John Wyatt Jr.'la birlikte yürütüyor. İkili, 1988 yılında Boston Retina Nakli Projesi'ni başlatmışlar. Bu proje bugün sekiz kurumda çalışan 27 araştırmacıya sahip. Ekip, halihazırda insanlar üzerinde kısa süreli testleri tamamlamış durumda ve 2006'da sürekli protezleri denemeyi umuyorlar.

Rizzo ve Wyatt'ın geliştirdikleri sistemde süreç şu şekilde ilerliyor: Küçük, dijital bir video kamera gözlük camları üzerine yerleştiriliyor. Kullanıcılar bir şeye baktıklarında görüntü, bir iletici yardımıyla kablosuz olarak göze nakledilen parçaya iletiliyor. Bu iletici bobin, gözlüğün kulaklık kısmında yer alan iç içe iki bakır halka. Radyo dalgaları yardımıyla içteki halka, bilgiyi proteze gönderiyor. Dıştaki bölümse güç sağlıyor.

Wyatt buluşu anlatırken, gözün yüzeyine yerleştirilen iletici bobine benzeyen alıcı bobin hakkında açıklamalar yapıyor: "Yıllarca her şeyi gözün içine yerleştirmeye çalıştık. Ama göz, içeride bir şeyler bulunmasını kabul etmiyor."

Araştırmacılar 1998 ve 2000 yılları arasında görme engelli gönüllülerle, göz içi implantlar üzerinde deneyler yapmışlar. Gözün içine yerleştirilen elektrodların yakılmasıyla, değişik testler yürütülmüş. "İnsanlar kimi zaman noktalar ya da çizgiler görüyordu, ama bizim istediğimiz ve umduğumuz ölçüde göremiyorlardı" diyor Wyatt. "Biz de insanların bu implantlarla daha fazla zaman geçirdiklerinde nasıl görmeyi öğrenebileceklerini düşündük." Ekip böylece uzun süreli kullanıma uygun bir implant üzerinde çalışmaya başlamış. Bunun sonucunda göz kürelerinin dışına yerleştirilen tasarım ortaya çıkmış. Bu implant, gözler yuvalarında hareket ettiğinde kaymaması için, gözün dış yüzeyine dikişle tuturulmuş. Gözün içine giren tek bölüm, 10 mikrometre kalınlığında, iki milimetre genişliğinde ve üç milimetre uzunluğundaki elektrot sırası. Bu sıra retinanın altına giriyor ve böylece burada kalan sinir hücrelerini uyararak kameradan gelen görüntünün algılanmasını sağlıyor.


Göze yerleştirilen parçanın büyütülmüş hali


Göz sinirlerini uyaran elektrot sırası



Göze nakledilmesi düşünülen parça, esnek, ve gözün şeklini alabilen beyazımsı bir polimer. Elektronik kısım, tepede bir beşgene oturuyor. Bölümde implantın beyni olan küçük siyah bir kare bulunuyor. Bu çip, kendisine gelen gücün ve elektrotlardan ve vericilerden iletilen bilgilerin en iyi biçimde yeniden oluşturulmasını sağlamak üzere tasarlanmış. Polimerin dibindeki ince bağlantı parçası alıcı parça ve solundaki açık, esnek şeritse elektrot sırası.

Elektrot sırasına daha yakından bakılırsa her biri 400 mikrometrelik 15 elektrot görülebilir. Her elektrot kendi çevresindeki bir grup sinir hücresini idare edebiliyor. Bu, şimdilik küçük bir alanın kötü bir görüntüsünün elde edilmesi anlamına gelse de Rizzo, ilk aşamada başarılması gereken şeye ulaştıkları kanısında. Görme engellilerin, bilmedikleri bir yerde değnekle ilerlemekten çok daha iyi bir durumda olacaklarını düşünüyor.

Rizzo ve Wyatt, 16 yıllık bir araştırmanın sonucunda hedeflerinin bir kısmına ulaşabilmiş olsalar da, bunun yapay görüş sağlama sürecinde dev bir adım olduğunun farkındalar.

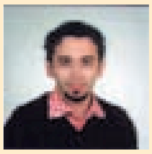
Kaynak:
Jonietz, E., Artifical Retina, Technology Review, September,2004

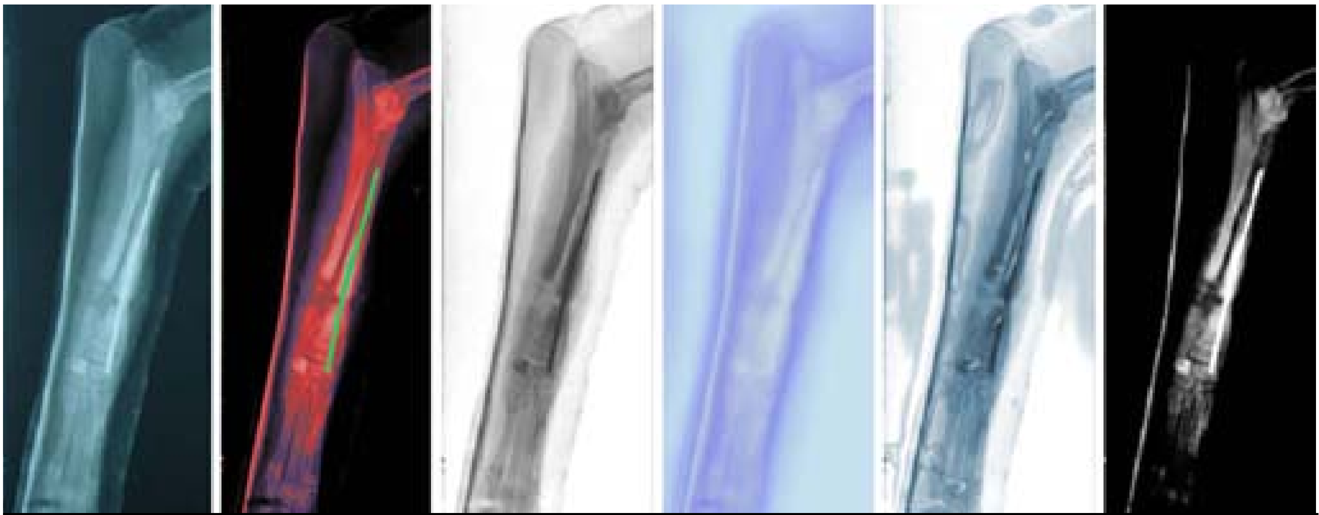


Bilim ve Teknik Kulübü

Gülgûn Akbaba

Yunanca "Radius" (ışın) ve "logos" (bilim) kelimelerinin birleşmesiyle oluşan ve ışınbilim anlamına gelen radyoloji diğer pek çok bilim alanına göre yeni sayılsa da tıbbi tanı ve tedavide vazgeçilmez bir konumda. Ankara muhabirimiz Savaş Volkan Genç radyoloji bilimini kısa bir tarihçeyle bize tanıtıyor, sonra da dijital röntgenle ilgili merak edebileceğiniz pek çok soruya yanıt getiriyor.





DİJİTAL RADYOLOJİ

Bilimdeki birçok keşif gibi Röntgen ışınlarının da ilginç bir öyküsü var. Alman bilim adamı Wilhelm Conrad Röntgen, 1895'te, laboratuarda bir Crooks tüpünü indüksiyon bobinine bağlayarak tüpten yüksek gerilimli elektrik akımı geçirdiğinde, tüpten oldukça uzakta durmakta olan bir cam kavanoz içindeki baryumlu platinosiyanür kristallerinde parıltı oluştuğunu gözlemiş, buna neden olan ve o zamana kadar bilinmeyen ışınlara da x-ışınları adını vermişti. x-ışınları üzerine çalışmalarını sürdüren Röntgen bu ışınların farklı cisimlerden farklı oranlarda geçtiğini anlamış, içinde fotoğraf filmi bulunan bir kasetin üzerine karısının elini yerleştirerek dünyadaki ilk "Röntgen Filmi" ni çekmişti. Wilhelm Conrad Röntgen bu çalışmasıyla 1901'de, Nobel Fizik Ödülü'nü aldı. Bundan sonra hızla x-ışını görüntüleme üniteleri kuruldu; ancak kullanımı yaygınlaştıkça x-ışınlarının dokulara verdiği zarar da ortaya çıktı. Uğradığı tepkilere rağmen x-ışınları tıpta bir devrim yarattı; artık cerrahi girişim olmadan hastalıkların tanısı yapılabildiği gibi, bazen de daha semptomlar ortaya çıkmadan tedavi olanağı olasıydı.

Günümüzde radyoloji bilimi iki ana dala ayrılır: radyoterapi ve radyodiagnostik. Radyoterapi, x-ışınlarının yıkımlayıcı etkisinden yararlanılarak yapılan bir tedavi yöntemi. Kanserli dokular üzerine uygulanarak zararı hücrelerin çoğalıp diğer doku ve organlara yayılması önlenmeye çalışılır. Radyodiagnostik (tanısal radyoloji) alanıysa, iyonize ışınlar ve diğer görüntüleme yöntemleri kullanılarak hastalıkların belirlenmesini konu edinir. Bu alanda radyografik yöntemlerin yanında farklı fiziksel prensiplere dayanan yöntemler de vardır. Bunlar 1950'li yıllardan itibaren kullanılan radyonüklit maddenin doku ve organlardaki dağılımının değerlendirildiği "Sintigrafi", 1970'den sonra ses dalgalarının incelenen dokuya gönderilip yansıyan ekonun değerlendirildiği "Ultrasonografi", 1972'den sonra bilgisayar teknolojisiyle radyografik tekniklerin birleşiminden oluşan "Bilgisayarlı Tomografi" ve aynı dönemde geliştirilen radyofrekans dalgaları ve manyetizmayla görüntü oluşturma tekniği olan "Manyetik Rezonans Görüntüleme" yöntemleridir.

Radyodiagnostik alanında bilgisayar teknolojisinin, röntgen aygıtlarına adaptasyonuyla görüntünün dijital olarak elde edildiği "Dijital Röntgen" ise film kullanmaksızın, görüntünün bilgisayar ortamında elde edilmesi ve işlenmesini sağlayan bir sistemdir.

Dijital sistem verilerin ayrı ayrı görüntülenmesidir; görüntülenen bilgiler sayısal değerler olarak sunulurlar. Sayısal değerler birbirlerine çok yakın olmasına rağmen ara değerler söz konusu değildir, yani devamlılık yoktur, verilerin kaydedilmesi, saklanması ve sunulması sayılarla ilişkilidir. Analog sistemdeyse veriler devamlı şekilde görüntülenir, veriler mekanik olarak saklanır ve sunulur. Bu sistemde sayılar fiziksel değerlerin büyüklüğü olarak ifade edilir (uzunluk, ağırlık gibi). Hesaplamalar fiziksel deney gibidir ve sonuçları ölçme işlemleriyle ortaya konulur. Hassasiyet, parazit varlığı, aygıt uyumsuzluğu ve ölçme kusurları yla ilişkilidir. Dijital sistemdeyse sayılar, fiziksel değerlerin varlığı ya da yokluğuyla ifade edilir; sonuçlar simgesel formdadır ve sayısallaştırma işlemi sonucu ortaya konulur. Hassasiyet, fiziksel büyüklükleri ifade eden farklı basamak sayıların azlığı ve çokluğu ile ilişkilidir.

Dijital görüntünün oluşumu, daha doğrusu keşfedilmesi x-ışınları gibi tesadüfen olmuş bir olay. 1960'ların sonlarında Bell laboratuarlarında bilgisayar hafıza çipi olarak yapılan CCD (Charge Coupled Device) silikonun yüksek ışık hassasiyetinin fark edilmesi sonucu, daha bir çok alanda kullanım potansiyelinin olacağı anlaşılmış. Bir CCD, 1/2", 1/3", 1/4", büyüklüğünde küçük bir çip üzerindeki birkaç yüz bin adet bireysel resim elemanından (piksel) oluşur. Her piksel, ışığa küçük bir miktar elektriksel şarj depolayarak yanıt verir. Daha sonra bu elektriksel şarj yorumlanarak görüntüye dönüştürülür. Pikseller kusursuz bir grid

Dijital Röntgen Ünitesi Nasıl Kuruldu?

Türkiye'de Dijital Radyoloji Ünitesi ilk olarak Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nde kuruldu. Daha önce kullanılan SIEMENS marka röntgen cihazı 1965 model olup, arızalı idi. Modeli çok eski olduğundan parça temini olanaksızdı. Bu nedenle yeni bir röntgen cihazı arayışı başladı. Bu arada bazı Avrupa ülkelerinde dijital röntgen kullanımı dikkatimizi çekti; ayrıca Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi olarak Avrupa'ya entegrasyon çerçevesinde "Dijital Röntgen Ünitesi" için proje geliştirdik. Bunun için yaklaşık 300 milyar TL tutan bir fatura aldık. Bu ödeneğin fakültemiz tarafından karşılanması mümkün olmadığından projemizi DPT'ye sunduk. Bütçe açısından çeşitli güçlükler çıkmasına rağmen projemiz desteklendi ve mali problemler çözülmüş oldu.

Dijital röntgen ünitemiz; at, sığır dahil tüm hayvanlarda tüm sistemlerin görüntülenmesine olanak sağlayacak güçte. Bu alanda Türkiye'de Veteriner Hekimlikte en güçlü ve en kapasiteli cihaz. Bu cihaz ile asıl hedefimiz At Hekimliği. Yani ülkemizde hızla gelişen at sektörüne katkıda bulunmak, yarış atlarının her türlü sorunlarına çözüm aramak, eksikleri tamamlamak, at konusunda bilgi ve deneyim sahibi veteriner hekimlerin yetişmesine katkıda bulunmak.

Prof. Dr. Zeki Alkan

Bilim ve Teknik Kulübü hakkında ter türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara,





Köpekte Göğüs Kafesinde Akciğer ve Kalbin Negatif Formda Görüntüleri



Köpekte Dijital Röntgen ile Anjiyografi (Damarların görüntülenmesi)

üzerinde, kameranın video işleme devresine sinyal iletmek üzere, yatay ve dikey şekilde, kayıt transfer noktalarına yerleşmiş bulunmaktadır. Bu tür sinyal iletimi yaklaşık saniyede 60 kez tekrarlanır.

Dijital radyolojide görüntü algılama üç temel teknik üzerine oturmuştur. "Nokta Tarama" adı verilen ilk sistem de tek bir detektör hücresi ya da piksel kullanılarak, belirli X ve Y koordinatları üzerindeki görüntü verisinin düzenli şekilde alınmasıyla elde edilir. Yüksek çözünürlük, bir bölge ile diğeri arasında ölçüm üniformitesi gibi avantajlarının yanında, detektörün X-Y hareketleri sırasında oluşabilecek kayıt hataları ve tekrarlanan pozlama sonucu oluşan tarama/saniyede kare oranının düşüklüğü gibi dezavantajlara sahiptir. "Çizgi Tarama" olarak adlandırılan ikinci sistemdeyse bir dizi tek hücre tarayıcı bir eksen üzerine yerleştirilerek tek yönlü tarama yapılır. Çizgi tarama, noktasal taramaya göre süreyi önemli ölçüde kısa tutmasının yanı sıra yüksek çözünürlük ve daha az karmaşık tarayıcı mekaniği gibi avantajlara sahiptir. Hat üzerindeki piksel aralıkları ve piksel büyüklüğünün çözünürlükte sınırlayıcı bir rol oynaması ve noktasal tarayıcılara göre pahalılığı bu sistemin dezavantajları arasındadır. Üçüncü sistem olan "Alan Taramada" iki eksene yerleştirilen detektörlerle tüm görüntünün bir defada, tek bir pozlamayla taranması ve hareketli hiçbir detektöre gerek kalmaksızın görüntü elde edilebilmesi olasıdır. Avantajları içinde pikseller arasında en yüksek kayıt kesinliğiyle saniyede en yüksek kare oranına sahip olması, karmaşıklığın minimum olması sayılabilir. Dezavantajlarında ise düşük sinyal işleme performansı ve fiyatının yüksek olması önemlidir. Elde edilen imajların dijital hale getirilmesi için transparan tarama özelliğine de sahip flatbed tarayıcılar kullanılır. Konvansiyonel olarak elde edilen radyogramlar, tarayıcı ile sayısallaştırıldıktan sonra bilgisayar ortamında işlenebilmekte ve arşivlenebilmektedir.

X-ışınlarının bulunmasından bu yana kullanılan alışılagelmiş röntgen sisteminde elde edilen radyogram, analog bir görüntüdür. Burada görüntü bir röntgen filmi üzerindedir ve elde edildikten sonra üzerinde değişiklik yapılamaz, taşıma ve saklanması zordur. Dijital radyolojide bu sorunlar aşılmıştır. Radyografik görüntü bilgisayarın hafızasında saklanabilmekte ve elde edilen görüntü üzerinde bilgisayar teknolojisinin tüm özellikleri kullanılarak oynanabilmektedir. Bu sayede film saklanması kolaydır ve arşiv sorunu yoktur, film tekrarı sorunu ortadan kalkmıştır. Dijital röntgen görüntülerinin telefon vs hatlarla taşınması nakil sorununu da ortadan kaldırmıştır.

Dijital Görüntüleme Yöntemleri

Dijital Luminesans Radyografi: Hastayı geçen ışınlar, film kaseti içerisindeki depo fosforu olarak da bilinen baryum florohalid kristali içeren görüntü plağının yüzeyi üzerine düşürülür. Görüntü plaklarında röntgen filmi gibi görüntü alıcı olarak jelatine benzer bir yapıştırıcı içerisinde baryum florohalid kristalleri bulunur; ayrıca bu katman altında elektrostatik etkileşimi önlemek için iletken bir tabaka bulunur.

Dijital Florografi: Görüntü kuvvetlendirici tüpün arka yüzeyinde oluşan görüntü CCD kamerayla alınarak TV sistemi ile Analog - Dijital çevirici ile dijitalize edilir ve bilgisayar ortamına aktarılır.

Taramalı Projeksiyon Radyografisi: Görüntü detektörlere gelen x-ışını miktarıyla doğru orantılı olarak detektörlerin oluşturduğu sinyallerin bilgisayara iletilmesi sonucu oluşturulur. Görüntüyü oluşturabilmek için x-ışını ile birlikte detektörlerin ya da bu ikisinin arasında hastanın yukarı veya aşağıya kaydırılarak taranması gerekir.

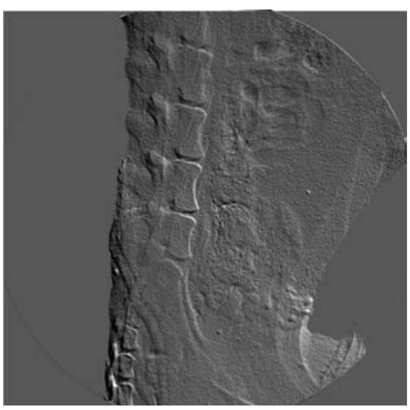
Dijital Substraksiyon Anjiyografisi (DSA): Hareketli olması nedeniyle kalp dışında diğer tüm damar görüntüleme ve damar içi girişimsel işlemler için kullanılmaktadır. DSA'da yöntemin temeli elde edilen kontrastlı negatif görüntüden, kontrastsız pozitifin üst üste çakıştırılarak fotoğrafik olarak elde edilmesidir.

Rotasyonel Anjiyografi: X-ışını tüpüyle görüntü tüpünün kontrast verilirken hastanın etrafında döndürülmesiyle küçük açı farklarıyla elde edilen görüntüler canlı olarak izlenebilir ve damarların seyrine ait 3 boyutlu bilgi edinilebilir.

Bunca kolaylığı getiren dijital radyoloji oldukça fazla kullanım alanına sahiptir. Özellikle pediatrik üroloji alanında radyasyon emiliminin minimumda tutulması açısından tercih edilen bir sistemdir. Diş hekimliğinde intra-oral radyogramların elde edilmesi, arşivlenmesi ve görüntü işlenmesi alanlarında sağladığı yararlar bakımından bilgisayarlar pratik bir araç haline gelmiştir. Dijital radyoloji, özellikle panaromik dental radyogram elde edilmesi ve küçük endodontik implantların görüntülenmesinde vazgeçilmez bir yöntem halini almaktadır. İnterkostal (kaburgalar arası) bölgedeki yumuşak dokuların ve kaburga kemiklerinin yapısal yönden değerlendirilmesi ve özellikle mediastinal anomalilerin belirlenmesinde dijital radyoloji klasik radyogramlara göre kontrast açısından oldukça yararlı bir yöntemdir. Sindirim sistemine ilişkin görüntülerde kontrast maddenin ilerlemesi ve istenilen zaman aralıklarında görüntülenebilmesi ve yüksek kontrast sunması ile çok avantajlıdır. Acil vakalarda %70'e varan zaman kazancıyla hayati olgularda ne kadar faydalı olabileceğini ortaya koymuştur.

Dijital radyolojinin avantajları arasında işlem süresinin kısa olması, banyo, karanlık oda, kaset gibi ek komponentlere ihtiyaç duyulmaması, eş zamanlı görüntü elde edilmesi, görüntünün film üzerinde sabit olmayıp istenilen kontrast, yoğunluk ve filtreleme gibi işlemlerin yapılabilmesi, arşivlemenin ucuz ve kolay olması, görüntü algılama birimlerinin radyasyona aşırı duyarlılığından dolayı çok düşük dozlarla pozlama yapılabilmesi sayılabilir. Dezavantaj olaraksa; temeli floroskopiye dayandığı için x-ışını kullanım süresinin uzun olması, pahalı bir sistem olup fiziksel yapısı itibariyle yalnız büyük üniteler için uygunluğu göze çarpmaktadır.

Yardımlarından dolayı Veteriner hekim Bülent Fahri İnce'ye teşekkür ederiz.



Köpekte Omurga ve İç Organların Sanal 3D (üçboyut) Görüntüsü



Köpekte Omurga ve İç Organların Sanal Çokkatlı Görüntüsü

Kaynaklar
"Veteriner Radyoloji" Prof. Dr. Zeki Alkan
"Dijital Radyoloji" Seminer, Veteriner Hekim Bülent Fahri İnce

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: agulgun@tubitak.gov.tr



Muğla Üniversitesi, Immanuel Kant'ın 200. ölüm yıldönümü dolayısıyla 6-8 Ekim tarihleri arasında Muğla Üniversitesi Yerleşkesinde ''Muğla Uluslararası Kant Sempozyumu''nu düzenliyor. Sempozyuma toplam sekiz ülkeden (Almanya, Belçika, Hollanda, İngiltere, Kanada, Türkiye, Amerika) yaklaşık 60 bildirili katılım bekleniyor. Sempozyuma Karl-Otto Apel, Manfred Baum, Paul Guyer, Bedia Akarsu, İoanna Kuçuradi ve Uluğ Nutku gibi dünyaca ünlü Kant uzmanı ve düşünürler de katılacak. Üç gün sürecek olan sempozyumda her gün iki salonda sekiz oturum olacak. Oturumlar şu konu başlıklarını içeriyor: Teorik felsefe, pratik felsefe, estetik, antropoloji ve siyaset felsefesi. Sempozyumda, pratik felsefe oturumunda "İntihar Sorunu Karşısında Immanuel Kant" başlıklı bir sunumda bulunacak Gazi Üniversitesi Felsefe Grubu Eğitimi Anabilim Dalı'ndan Haluk Erdem bizlere İmmanuel Kant'ın yaşam öyküsünü aktarıyor. İlgilenenler Kant'ın eserleri konusunda Haluk Erdem ile bağlantıya geçebilir.

200. ÖLÜM YILDÖNÜMÜNDE IMMANUEL KANT

Prof. Dr. Bedia Akarsu, ''günümüz felsefesinde olumlu ya da olumsuz Kant'la bağlantı kurmayan hemen hiçbir akıma rastlanmıyor. Bu nedenle çağdaş felsefe akımlarını gözden geçirirken Kant'la başlamak zorunluluğu vardır'' der. Günümüz felsefesinin ana çizgilerini ortaya çıkaran etkenlerin başında Kant'ın gelmesi, onun insanlık tarihinin geleceği açısından da anlaşılmasını gerektirmekte. Bilimden eğitime, siyasetten sanat kuramlarına kadar pek çok alanda önemli düşüncelerin sahibi Kant'ın yaşamına ve eserlerine değinmek yararlı olacak.

Kant, 1724'te, Doğu Prusya'nın bir kenti olan Königsberg'te bir saraç ustasının oğlu olarak dünyaya geldi. 1732'de, Protestanlık çerçevesinde ortaya çıkan, kilisenin formalizminden uzak duran sade ve içli bir gönül dindarlığını benimseyen, bir tür mistisizm olan pietist etkiler altında yetiştiği ''Collegium Fridericianum''da yetişti. 1740'ta, Königsberg Üniversitesi'ne giren Kant, ''Canlı Kuvvetlerin Doğru Takdiri Üzerine Düşünceler'' adlı bir fizik teziyle tamamladı. 1755'te, magister sınavını vererek üniversitede ders verme hakkını kazandı. O, burada felsefenin dışında fiziki coğrafya alanında da dersler verdi. Aynı yıl yayımladığı ''Genel Doğa Tarihi ve Gök Teorisi'' adlı yapıtında evrenin oluşumunu ele aldı ve Laplace teorisiyle aynı sonuçlara ulaştı. 1770'te ''Duyu Dünyası ile Düşünce Dünyasının Formu ve İlkeleri Üzerine'' adlı doktora teziyle Königsberg Üniversitesi'ne metafizik ve mantık ordinariüsü oldu. Bu eserin yayımlanmasından sonra on bir yıl önemli bir şey yayımlamadı. Suskunluğunu, 1781'de, eleştirel felsefenin temel yapıtlarından olan "Saf Aklın Eleştirisi"ni yayımlayarak bozdu. Kant bu yapıtıyla, felsefesinin temelini kurdu ve felsefe tarihinde bir dönüm noktası oluşturdu. Bu eserin ardından, 1788'de "Pratik Aklın Eleştirisi", 1790'da, "Yargı Gücünün Eleştirisi" yayımlandı. 1804'de Königsberg'te öldü.

Kaynaklar

Arslan KAYNARDAĞ, ''Türkiye'de Kant'la İlgili Çalışmalar'', Türkiye'de Cumhuriyet Döneminde Felsefe,Düşünceler-Etkinlikler-Filozoflar-Söyleşiler, T.C. Kültür Bakanlığı, Ankara 2002, 324-326 s.

Doğan Özlem, ''Uzman Yardımıyla Kant'', Felsefe Yazıları, İstanbul 1993, 150-153 s.

O. Faruk Akyol-Sanem Yazıcıoğlu Öge (Hazırlayanlar), Türkiye Felsefe yayınları Kaynakçası, Türkiye Felsefe Kurumu, Ankara, 2000

Haberler... Haberler... Haberler... Haberler... Haberler... Haberler...

İntiharı Önleme Derneği Kuruldu

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikiyatri Anabilim Dalı ile Psikiyatrik Kriz Uygulama ve Araştırma Merkezi öğretim üyelerinin öncülüğünde "İntiharı Önleme Derneği" kuruldu. Dernek, toplumun ihtihar konusunda bilinçlendirilmesini, intihar girişimleriyle ilgili araştırmaların özendirilmesi ve desteklenmesini, bilimsel toplantılar ve yayım yapılmasını amaçlıyor.

Derneğin amaçları şöyle ifade ediliyor: "İntiharlar ve ihtihar girişimleri giderek büyüyen halk sağlığı sorunu olarak gündemimize girmiştir. Özellikle 15-25 yaş grubunu hedef alan özelliği nedeniyle bireyleri, aileleri ve toplumu derinden etkilemektedir. Ölümle sonuçlanan her intihar olayında en az altı kişi travmatize olmakta ve bir psikolojik destek gereksinimi doğmaktadır. İntiharlar, altında çok çeşitli nedenler barındıran; zengin-fakir, eğitimli-eğitimsiz, dindar-dinsiz ayrımı gözetmeden toplumlarda demokratik dağılım gösteren bir sorundur. Sorunla mücadelede yalnızca ruh sağlığı alanında çalışan profesyoneller değil çeşitli sektörlerin iş birliğine de gereksinim vardır. Pek çok ülkede bu acı veren intihar davranışıyla mücadele edilmekte, sektörler arası iş birliği ve disiplinler arası paylaşımla sorunun üstesinden gelinmeye çalışılmaktadır. Bu alanda; ruh sağlığı ve hastalıkları uzmanları, psikologlar, sosyal hizmet uzmanları, sosyologlar, hemşireler gibi ruh sağlığı alanında çalışanlar, bir aile ferdini intihar nedeniyle kaybetmiş olanlar, risk gruplarıyla yüz yüze çalışan öğretmenler, polisler, subaylar, ilgili kurumların yönetici kadroları, yazılı ve görsel iletişim araçlarında çalışanlar, kısacası tüm toplumun el ele çalışmasıyla sorunun üstesinden gelinebileceği bilinen bir gerçektir."

Sağlık Eğitimi

Ülkemizde ilk kez gerçekleştirilecek olan uluslararası katılımlı Sağlığı Geliştirme ve Sağlık Eğitimi Sempozyumu 24-26 Kasım tarihleri arasında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Morfoloji Binası'nda yapılacak. Uluslararası katılımlı bu sempozyumun amacı, sağlığı geliştirme ve sağlık alanındaki ulusal ve evrensel bilgi birikimini paylaşmak ve toplumumuzun sağlık düzeyine yansımasını sağlamak.

Sempozyumda tartışılacak konularsa şöyle belirlenmiş: "Sağlık Eğitiminin Kuramsal Temelleri, 21. Yüzyılda Sağlık Eğitimi, Sağlık İletişimi ve Sağlık İletişiminde Yeni Teknolojiler, Sağlığı Geliştirme ve Sağlık Eğitimi Politikaları, Üreme Sağlığı, Sağlık Yönetimi, Sağlığı Geliştirme ve Sağlık Eğitimi Açısından; Ağız ve Diş Sağlığı, Ana ve Çocuk Sağlığı, Çalışanların Sağlığı, Gençlik, Halk Sağlığı, Kronik Hastalıklar, Kültür ve Sağlık, Özel Öğretim, Riskli Davranışlar, Tedavi Edici Sağlık Hizmetleri, Yaşlılık."

İlgilenenler için: Ankara Üniversitesi
Sağlık Eğitim Fakültesi Fatih Caddesi Çift Asfalt No: 197
06290 Keçiören - Ankara
Tel : (312) 357 14 24 Faks : (312) 357 53 23
e-posta : sebsempozyum@yahoogroups.com

Kısa Film Yarışması

Türkiye'de 'Sinema ve İletişim' alanında ön lisans, lisans ve lisans üstü eğitim gören gençlerin katılımına açık olarak TÜRSAK Vakfı danışmanlığında düzenlenen Kısa Film Yarışması'na 2004 yılında mezun olan öğrenciler de filmleriyle katılabilecekler. Herhangi bir tema sınırı olmayan yarışmada imgesel (fiction), deneysel, belgesel, animasyon vs. türünde, jenerik dahil 15 dakikayı geçmeyen projeler kabul edilecek. VHS, VCD, DVD veya Mini DV formatında kabul edilen filmlerin en geç 04 Kasım 2004 Perşembe saat: 18.00'a kadar elden, kurye veya taahhütlü posta ile TÜRSAK Vakfı Gazeteci Erol Dernek Sk. Hanif Han No:11/2 Beyoğlu 34433 İstanbul adresine teslim edilmesi gerekiyor.

Yarışmanın şartname ve katılım formları; TÜRSAK Vakfı'ndan, üniversitelerin ilgili bölümlerinden, www.metrokisafilm.com yada www.tursak.org.tr web adreslerinden temin edilebilir. Yarışma sonuçları 26 Kasım 2004 Cuma günü www.metrokisafilm.com ve www.tursak.org.tr web adreslerinden duyurulacak.

GELECEK YARATICILIK FUARI'NDAYDIK



Bu yıl, Japonya'nın başkenti Tokyo'da 16. sı düzenlenen Gelecek Yaratıcılık Fuarı'na biz de katıldık. Japon Buluş ve Yenilikler Enstitüsü'nün kuruluşunun 100. yıl dönümü nedeniyle, bu yıl fuara bir de "Genç Buluşçular" bölümü eklenmiş. Biz de geçen yıl dergimizin düzenlediği 3. Buluş Şenliği'nde Bilim Çocuk kategorisinde dereceye giren üç arkadaşımızla birlikte sergiye katılıp ülkemizi temsil ettik. 26 – 31 Ağustos 2004 tarihlerinde yapılan uluslararası sergide, Sarp Alemdar "Çembermetre", İrem Uludağ "Paletli Çocuk Arabası" ve Selin Acar da "El Değmeden Açılan Klozet Kapağı" adlı buluşlarıyla yer aldılar.

Ülkelerinde buluş ve proje yarışmaları konusunda en yetkili organ ve kurumlardan dereceler alarak sergiye katılmaya hak kazanan tüm buluşçular, fuar boyunca yaratıcılıklarını geliştirmeye yönelik sempozyum, söyleşi, atölye çalışmaları ve diğer etkinliklere katıldılar. Bunların yanı sıra, 39 ülkeden gelen buluşçular birbirleriyle birikimlerini, düşüncelerini ve deneyimlerini paylaştılar. Bazı ülkeler arasında öğrenci değişim programlarının temelleri atıldı.

Toplam 39 ülkeden yaklaşık 215 gencin katıldığı sergi daha çok, bir teknoloji fuarı havasındaydı. Otomotiv, elektronik, bilgisayar, sağlık gibi alanlarda dünyanın önde gelen birçok firması, en son ürün ve buluşlarıyla fuarda yer aldı. Firmalar hem katılımcıları, hem de buluşçuları, buluşların endüstride kullanılabilir birer ürün haline getirilerek satışa sunulması konusunda bilgilendirdiler.





Elif Yılmaz

Bilim Örgütlenmeleri... Bilim Örgütlenmeleri... Bilim Örgütlenmeleri...

ATABAT

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinin bilgi, birikim ve deneyimlerini birbirleriyle paylaşmaları, akademik dünyada mümkün olan en hızlı ve en emin biçimde ilerlemeleri için ATABAT (Erzurum-Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırma Topluluğu) 2000-2001 döneminde kurdu.

ATABAT bir bilimsel araştırma topluluğu olarak tıp öğrencilerini bilimsel araştırmaya yönlendirmeyi planlamakta. Öğrencilerin bilimsel merakını uyandırarak onların ileride başarılı birer bilim adamı olması ya da ileride kendilerine gereken bilimsel çalışmaların şimdiden hazırlanması için onlara olanaklar hazırlamayı amaç edindi. "Yalnızca ders çalışarak iyi bir doktor olamayız" sloganıyla yola çıkan topluluk, fakültede eksikliği hissedilen sosyal etkinlikleri de planlıyor.

Topluluk ilk kez 2002'de, "Ulusal Pediatri Öğrenci Kongresi"ni düzenleyerek etkinliklerine başladı. Ardından 2003'te "Ulusal Psikiyatri Öğrenci Kongresi" geldi. Yanı sıra yerel olarak fakülte bünyesinde farklı konularda kurslar, seminerler ve konferanslar düzenleniyor. Topluluğun, 2002'de, 11 ayrı branşta, 11 bilimsel araştırma yapma ve makale hazırlamaya yönelik geniş kapsamlı bir projesi de oldu. 37 tıp öğrencisinin katıldığı bu çalışmada, ilgi duyanların beklentilerine yanıt verilmiş oldu. ATABAT özellikle diğer bilimsel araştırma topluluklarının düzenlediği ulusal kongrelere katılmak isteyen, araştırma yapıp sunmak isteyenlere de çok büyük destek vermekte. Topluluk 2005 yılı için, Ulusal Dermatoloji Öğrenci Kongresi ve Ulusal Adli Tıp Öğrenci Kongresi'ni düzenlemeyi planlıyor.

ATABAT henüz 5 yaşını doldurmamasına rağmen büyük bir hızla çapını genişletti. Tıp fakültesi öğrencilerinin mesleki becerilerini, akademik vizyonlarını geliştirebilmeleri için daha büyük bir gayretle projeler hazırlıyor, programlar düzenliyor ve daha faydalı olmanın peşinde koşuyor.

M. İkbal Bakırcı

LÖSEV

Geleneksel Eşya Dağıtım Şenliği

Ankara Lösemili Çocuklar Vakfı (LÖSEV), ilk kez 1995'te, "Şirinler Lösemili Çocuklar Derneği" olarak kuruldu. O sıralarda birincil amaçları lösemili çocukların acil ihtiyaçlarını karşılamaktı. Derneğin ilk kuruluş günlerinde ihtiyaç sahibi bir çocuğun yol parasını ya da okul ihtiyacını karşılamak büyük sorundu. Ancak günler geçtikçe, Türk halkının da desteğiyle büyüdüler, güçlendiler. 2 Mart 1998'de de Vakıf oldular. Şimdiyse, ihtiyaç sahibi lösemili çocuklar ve ailelerinin her türlü ihtiyacını karşılamak amacıyla her yıl düzenli olarak "Eşya Dağıtım Şenliği" yapıyorlar. Şenlik bu yıl, 3 Ekim'de İstanbul'da gerçekleşecek. Aileler ihtiyaçları doğrultusunda diledikleri ürünleri seçerek ücretsiz olarak alabilecekler.



İlgilenenler için: LÖSEV
Reşit Galip Caddesi İlkadım Sokak No: 14 Gaziosmanpaşa / Ankara
Tel: (312) 447 06 60 Faks: (312) 447 68 33
e-posta: losev@losev.org.tr



TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi gezisi, gruplar halinde gözlemevine götürülen katılımcılara buradaki teleskop binaları tanıtıldı.

7.GÖKYÜZÜ GÖZLEM ŞENLİĞİ'NİN ARDINDAN

Gökyüzü tutkunlarıyla bir araya geldiğimiz 7. Ulusal gökyüzü Gözlem Şenliği'ni, 10-12 Eylül 2004 tarihlerinde Antalya – Saklıkent'te gerçekleştirdik. TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin desteğiyle yaptığımız şenliğe yaklaşık 250 Bilim ve Teknik ve Bilim Çocuk okuru katıldı. Katılımcılar, 2 gece – üç gün süresince, gerçekleştirilen çeşitli etkinliklere ve gökyüzü gözlemlerine katıldılar.

Şenliğin yapıldığı Saklıkent, 2000 metrelik yüksekliği ve ışık kirliliğinden uzak bir yer oluşu sayesinde, gökyüzü gözlemleri için ideal bir konumda. İşte bu nedenle, şenliğe gelen gökyüzü tutklunları, burada kolay kolay unutamayacakları bir gökyüzüyle karşılaştılar. Saklıkent'in hemen yanıbaşında bulunan Bakırlıtepe'de TÜBİTAK Ulusal gözlemevi yer alıyor. Bakırlıtepe, gözlem koşulları bakımından dünyanın yayılı yerlerinden biri olarak kabul ediliyor.

Gökyüzü gözlem şenliği için gelen katılımcılar, öğle saatlerinde Saklkent'e ulaştılar. Motellere yerleşme ve çadırların kurulmasının ardından saat 17:00'da yapılan açılış öncesi, 30 cm çaplı bir teleskopla şenlik alanında Güneş gözlemi yapıldı. Şenlik açılışında, Bilim ve Teknik dergisi yazarlarından Aslı Zülal, Elif Yılmaz, Bülent Gözcelioğlu ve Alp Akoğlu yer aldı. Saat 17:00'daki açılışta, program hakkında verilen bilginin ardından, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi Müdürü Prof. Dr. Zeki Aslan ve ardından TÜBİTAK Başkan Vekili Prof. Dr. Nüket Yetiş söz aldı. Açılışın hemen ardından, İstanbul Kültür Üniversitesi'nden Prof. Dr. Dursun Koçer, Türkiye'deki Gökbilim çalışmalarını kısaca anlattı.

Şenliğin açılış günü, havanın kararmasıyla birlikte gökyüzü gözlemlerine başlandı. Bu gözlemde katılımcılar yıldızları, takımyıldızları ve çıplak gözle gözlenebilen başka gökcisimlerini tanıdılar. Aynı gece, şenliğin hazırlanmasında bizimle birlikte çalışan Prof. Dr. Zeynel Tunca, katyılımcılara gökyüzü hakkında temel bilgiler verdi. Bu konuşmanın ardından yeniden gözlem alanına gidildi ve gözlemler sürdürüldü.

Şenliğin ikinci günü, etkinlikler sabah saat 9:00'da, şenliğe katılan amatör gökbilim topluluklarının kendilerini tanıttığı bir söyleşiyle başladı. Gündüz yapılan etkinlikler arasında, en önemli yeri TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi gezisi tuttu. Gruplar halinde gözlemevine götürülen katılımcılara buradaki teleskop binaları tanıtıldı, çalışmalar hakkında bilgi verildi. Gözlemevi gezisi yanında, gün boyunca çeşitli seminerler, video gösterileri, güneş gözlemi, ve söyleşiler yer aldı. Uzay Araştırmaları, Güneş sistemi, Gökcisimleri, Astroloji Tarihi, Keşke Bir Teleskopum Olsa, Gökyüzü Fotoğrafçılığı ve Gökcisimlerinin Uzaklıkları başlıklı seminerler ve söyleşiler, programda yer aldı.

11 Eylül Cumartesi akşamı, havanın kararmasıyla birlikte teleskoplu gözlemler başladı. Bu arada, açık alana kurulan sinema perdesinde ve seminer salonunda belgesel ve film gösterimleri yapıldı. Şenlik sırasında gözlem için uygun konumda bulunan iki gezegen Satürn ve Venüs'ü gözleyebilmek için, sabah saatlerini beklemek gerekti. Saat 03:00 sıralarında ufuktan yükselmeye başlayan gezegenler teleskoplarla gözlendi. İnce hilal evresindeki Ay'sa saat 04:00 sularında ufukta belirdi. Göz-



Güneş yakından daha da güzel



Demek yıldızlar böyleymiş



TÜBİTAK Başkan Vekili Prof. Dr. Nüket Yetiş güneş gözlemine hazırlanıyor.



7. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği'nin katılımcıları

lemler bu şekilde yaklaşık saat 06:00'a kadar sürdü.

Pazar günü etkinlikler 10:00'da toppu şenlik fotoğrafının çekilmesiyle başladı. Ardından, bir bilgi yarışması yapıldı. Yarışmada, uzman gözlemcilerin seminerlerde ve gözlemlerde verdikleri bilgilerden derlenen sorular soruldu. İki kategoride yapılan yarışmada "küçükler" kategorisinde Umut Açıkel, "büyükler" kategorisinde de Can Sümer birincilik kazandılar. Ankara Üniversitesi Astronumi ve Uzay Araşrıamaları Bölümü'nden Prof. Dr. Ethem Derman'ın sunuculuğu sayesinde eğlenceli geçen yarışmada, "büyükler" kategorisinin birincisine Optronik firması bir teleskop hediye etti. Ayrıca, ödül alan öteki katılımcılara çeşitli başka ödüller verildi.

Uzman gözlemciler, hocalarımız, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi çalışanları ve elbette şenliğimize katılan gökyüzü tutkunları sayesinde çok güzel bir şenlik yaşadık. Şenlik alanından ayrılan katılımcıların yüzlerindeki ifade, şenliğin amacına ulaştığını bize gösterdi. Gelecek şenlikte buluşmak dileğiyle...

Alp Akoğlu



Artık TUG da bir robot teleskopla, gama ışın patlamalarının optik izlerinin gözlenmesi için kurulan uluslararası işbirliğinin bir parçası



Katılımcılar, TUG'daki 150 cm ayna çaplı teleskopu inceliyorlar

Venüs Geçişi'nin Onbeş Dakikası

TUG'un 8 Haziran 2004'teki Venüs geçişi sırasında düzenlediği yarışmalarda, kompozisyon dalında birincilik kazanan Şinasi Polat ve resim dalında birincilik kazanan Aysun Ülger'in ödülleri, şenlik sırasında TÜBİTAK Başkan Vekili Prof. Dr. Nüket Yetiş tarafından verildi. Özel Antalya Lisesi'nde Fen Bölüm Başkanlığı yapan Şinasi Polat'ın komposizyonunu yayımlıyoruz:

Ş.Polat: Şey... Sayın Venüs, sen keşfedildiğinden bu güne ,dünyadaki değişimi, sana ve arkadaşlarına olan ilgiyi nasıl değerlendiriyorsun? Senin bu değişimi yukardan daha detaylı gördüğün kesin. Venüs: Şöyle söyleyeyim. Dünya gerçekten ilgili. Ancak sizin ülkenin sayfası biraz garip.

Ş.Polat: Nasıl yani?

Venüs: Vallahi. Bu bir eğitim sorunu. Öğretim kurumlarınızın ve sorumlularının bize bakış açısı elbetteki ulusunuzun bize bakış açısını belirler. Örneğin, İlk öğretim Fen Bilgisi kitabınıza baktığımda, kitap kapağını genellikle biz süslüyoruz Saman yolu mu desem Apollolar mı desem, Astronotlar mı desem? Ama içini açtığımızda bize ayırdıkları yer kitabın son sayfası oda bana göre içerikten yoksun, üzülmemek elde değil.Sonra lise programından kaldırıldık hele hele uzay geometrisi diye bir ders vardı o da kaldırıldı. Sümerlerden bu güne tüm medeniyetlerin ilgisini çektik ama sizi ulus olarak bir türlü heyacanlandıramadık.

Ş.Polat: Diğer ülkeler nasıl?

Venüs: Nasıl anlatayım ki. İlk ve orta Öğretimin hem zaman hem mali açıdan en önemli payını biz alırız.

Ş.Polat: Bize biraz haksızlık etmiyor musun?

Venüs: Bak, sen duyarlı bir insansın, sana kitaplarınızda bizim için yazılanlardan bazıları da yanlış desem!

Ş.Polat: Yapma yahu! Gözden kaçmış olmalı.

Venüs: Ama ben sana birçok kitaptan örnek verebilirim. Talim terbiye Kurulunun 15/05/2002 gün ve 110 sayılı Fen Bilgisi kitabının 157. sayfası; Saman yolu galaksisinin genişliği (ne demekse) 12 ışık saati yazılmış. Bu boyut güneş sisteminden bile küçük yahu!

Ş.Polat: Anladığım kadarıyla bize ve ülkemize kırgınsınız.

Venüs: Şey...Ülkenize kırgın değilim, hatta cömert bile davranıyorum. 8 Haziran'da Güneşin önünden geçişimi en cömertçe sizin ülkenizde sergiledim. Sen de ilgilendin. Güneşin önünden geçişimi izlemek için Dünyanın her yerinden insanlar ülkenize akın ettiler. Ayrıca Yine Dünya'nın 4 önemli gözlem evinden biri (TÜBİTAK ULUSAL GÖZLEMEVİ (TUG)-Antalya) ülkenizde. İlgililer geçişimle ilgili konferanslar düzenledi, basın bilgilendirme toplantısı yaptı. Bütün dünya geçişime odaklandı, bilgi ağları oluşturdular..Siz geçişimi bir televizyon kanalında bile naklen yayınlamadınız.

Ş.Polat: Haklısınız.

Venüs: Sonra sen kisisel girişiminle internet üzerinden öğretmen ve öğrencilere geçişimi izletmeye çalıştın. Heyecanını taktir ediyorum. Güneş önünden geçişimin 15 dakikasını sen nasıl yaşadın? Bana anlatabilir mi sin?

Ş.Polat: Nasıl anlatayım. En iyisi geçişin sırasında duyumlarımı yorumsuz söyleyeyim.

- Bende Venüs'ü göreceğimi sandım şöyle ince belli tüller içinde...

- Kandırıldığımı düşünüyorum Ş. Hoca'ya güvenim kalmadı...

- Bak, bak, bak sıkıldım.Mercimek kadar bir gölge...

- Ayy! Geçti mi? Ben de merak ediyordum...

- Çok şey kaçırmadın Ş. Hocanın oyununa geldik...

- Deprem falan olur mu ?...

Venüs: Sen neler söylemelerini beklerdin?.

Ş.Polat :. Ne bileyim? Bu geçişin, bilime katkısı var mı? Bu geçiş neden bu kadar önemseniyor? ...gibi sorular işte.

Venüs : Gördün mü? Hayal kırıklığına uğramışşın.

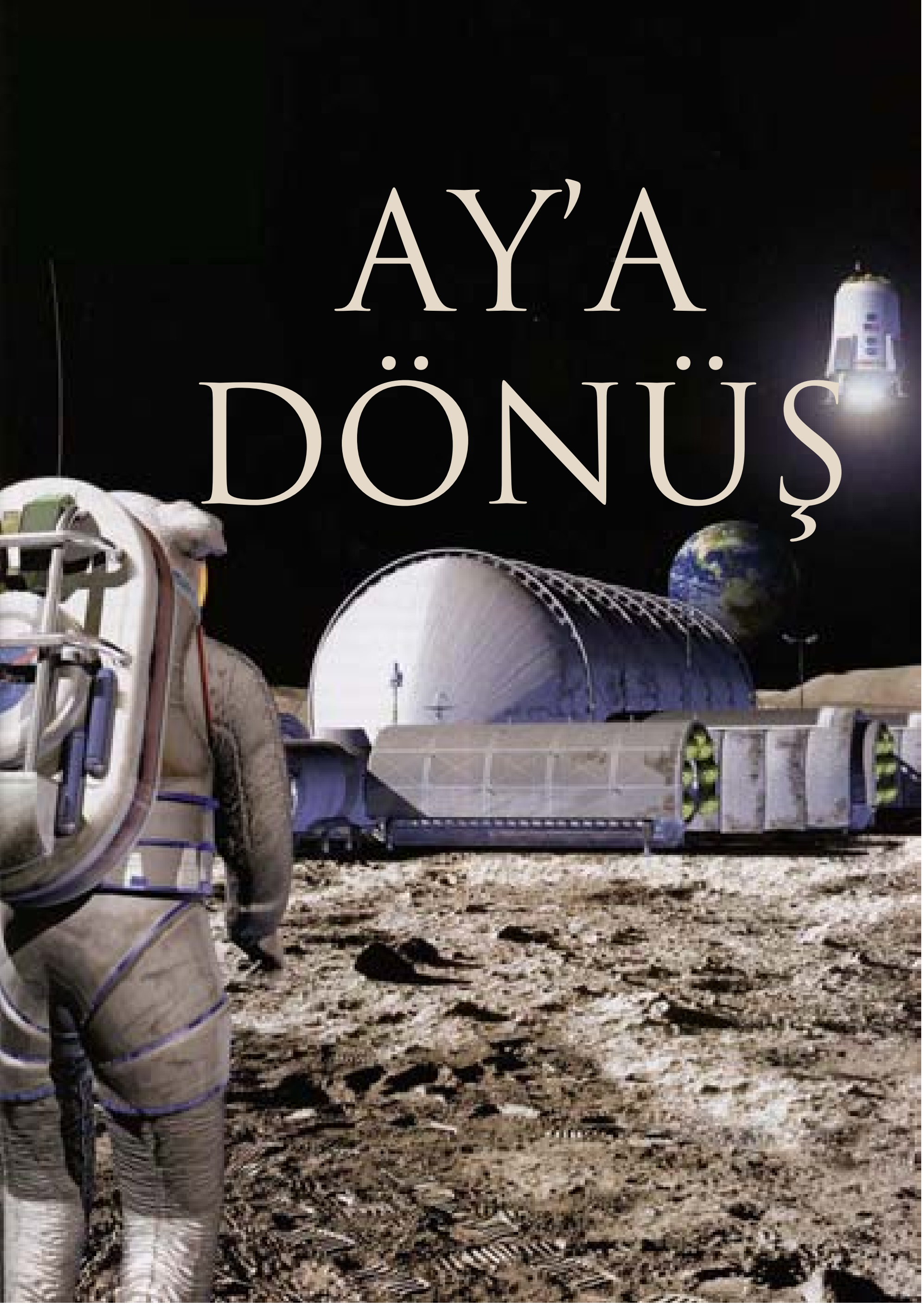
Ş.Polat : Bütün samimiyetimle soruyorum sayın Venüs. Ne yapmalıyız?

Venüs. Bakın, çocuklar doğası gereği sınırsız bir düşünce gücüne sahiptirler. Çevre gözlemlerine bile bu sınırsızlık yansır. 4 yaşındaki bir çocuğa evinizin bir resmini çizin deseniz, tüm duvarları kaldırarak çizer.

Bu çizimin yanlış olduğunu söyler, duvarların arkasını göremezsin diye de diretirsiniz. Çocuk duvarların arkasında annesinin yaşadığını masasının olduğunu bilir. Sizin bunları yok saymanızı bir türlü anlayamaz, ama sınır koymayı da otoriteden öğrenir. O, düşünceye sınır koymayı ve yaşamı düzleme indirgemeyi de maalesef sizden öğrenir.

Gelin onun sınırsız düşünce gücüne bizi katın. Bizi sadece kapak süsü olmaktan çıkarın. Bizi çok iyi anlayan, bizi çok iyi öğrenen bilim adamları var. Eğitim sisteminiz içinde bunlara da yer verin. Ufkunuzun genişlemesi bizimle başlar.

AY'A DÖNÜŞ



ABD başkanı George W. Bush Ay'a yeniden gidileceğini duyurdu. Bu seferki yolculuklar kısa süreli ziyaretlerden çok uzun süreli ve kalıcı olmaya yönelik. İlk aşamada Ay'da bir uzay üssü kurulması planlanıyor. Ay mimarisiyle ilgilenen kimi mimarlar, turistler için yapılacak otellerin planlarını hazırlamış bile. Şimdi herkes merakla şunu soruyor: Ay yerleşime açılıyor mu?

ALMANYA'da yapı teknikleri üzerine bir tez hazırlayan Florian Ruess, son derece kuru ve suyun çok kıymetli olduğu bir yer için tasarımlar yapıyor. Ruess, Ay yüzeyinde yaşamak için evler tasarlıyor. Almanya'da ya da diğer Avrupa ülkelerinden birinde çalıştığı konuyla ilgili araştırma yapılmadığı için Ruess, Birleşik Devletler'e gidip, Ay yüzeyinde yaşanabilecek mekanlar tasarlamasıyla ünlü Haym Benaroya'yı bulmak zorunda kalmış.

New Jersey, Rutgers Üniversitesi'nde profesör olan Benaroya, yirmi yıldan uzun bir süredir Ay yüzeyinde yerleşmeye uygun bina modelleri geliştiriyor. Florian Ruess, Benaroya'ya Ay'da ikinci nesil yerleşim modülleriyle ilgili bir tez sunmuş. Bu tezin sonucunda ortaya çıkansa alüminyumdan yapılmış, tünel biçiminde, yarım silindirik yapılar. Bu yapıların uzunluğu 10-40 metre, genişliği 10 metre ve yüksekliği 5 metre. Tavan yüksekliğinin bu kadar çok olmasının nedeni, Ay'daki çekim kuvvetinin Dünya'dakinin altıda biri olması ve astronotların bu yüzden alçak bir tavana çarpma riski. Modülün içininse son derece sade olması ve mekanın olabildiğince ekonomik kullanılması gerekiyor. Haym Benaraya, bu tezde Ay yüzeyinde kullanılacak yapısal prensiplerin yanında tasarım ve yapımın da önemli olduğunu vurguluyor. Bununla birlikte üzerinde çalışılan konular bunlarla sınırlı değil. Yapılarda kullanılacak malzemeler de ayrıca geliştiriliyor ve taban statiği üzerinde çalışılıyor. Statik dendiğinde, daha düşük çekimden dolayı yapıların daha kolay inşa edilebilirmiş gibi görünmesine karşın, işin içine insan faktörü girdiğinde hesaplar karışıyor. Bundan dolayı sudansa, soluyacak hava insanlar için daha önemli. Dünya'nın uydusunun düşük çekim gücünden dolayı bir atmosferi tutabilmesi ve solunabilir havaya sahip olması söz konusu değil. Bundan yüzden Ay yüzeyinde büyük bir vakum bulunyor, havanın yokluğundan kaynaklanan dış basınç eksikliğinde, bir astronot havasızlıktan önce havanın hızla kaçmasından dolayı bedeninde etlerin topaklaşması nedeniyle ölebilir. Yalnızca, havayla doldurulmuş bir uzay elbisesi ya da içinde yapay atmosfer yaratılmış bir uzay üssü, Ay'ın misafirperver olmayan koşullarına karşı bize yardımcı olabilir. Bir uzay istasyonu yalnızca atmosferin bileşenlerinin doğru karışımına değil, aynı zamanda Dünya'daki gibi bir basınca da sahip olmalı. Yapıların iç basıncı sabit tutabilmesi gerekiyor. İç basıncın sabit olabilmesi için binaların sahip olacağı biçimler arasında en uygun olanlar küresel ya da silindirik olanlar. Florian Ruess, kendi tasarladığı modülü şu sözlerle anlatıyor: "Benim yaşam modülü tasarımımda eş merkezli iki alüminyum çanak 15 cm kalınlığında bir alüminyum levha üzerine inşa edilecek. Bu yapı için gerekli olan alüminyum levha kalınlığıysa yalnızca 5 milimetre. Burada kritik olan modüller arasındaki ya da hava kilitlerindeki çıkışlar. Bu nedenle kompakt yapılar inşa edilmesi gerekiyor.

Ruess, "aluminyum kutucuklar" projesiyle yalnızca uzmanların değil, NASA'nın da ilgisini çekmiş. Mart 2004'te yapılan bir konferansa konuşmacı olarak davet edilmiş. "Çalışmama başladıktan sonra birçok kişi buna tuhaf bir fikir olarak düşünüyor ve alttan alta gülüyordu." diyor Ruess. "Ama ABD başkanı, Ocak ayında Ay'a yeniden dönmekten söz edince çalışmalarım birden Ay mimarisi üzerine çalışan uzmanların ilgi odağı haline geldi."

George W. Bush'un kafasındaki uzayla ilgili planlara göre AY'da ilk üs 2020 yılına kadar tamamlanmış olacak. NASA, Ay'a yapılacak insanlı uçuşlara hazırlık olarak 2008'e kadar Ay'a robot sondalar göndermeye başlayacak. Ay'ın böylece bilimsel ve ekonomik anlamda bir kazanım olması düşünülüyor. Bunun yanında Ay, bundan sonraki gezegenler arası yolculuklar için bir basamak olacak. Bu proje'yi Mars'a yolculuk için bir sıçrama tahtası olarak düşünebiliriz.

NASA Ay projesinin yöneticisi Dr. Wendell Mendell, "Başkanın bu duyurusu, Ay için plan yapan inşaat mühendislerinin ve mimarların içinde birdenbire bir "Ay ateşi" yaktı" diyor. "Onlarca yıldır bir Ay üssü için çeşitli planlar, modeller tasarlandıysa da henüz ortada somut bir şey yok."

Başarılı olan Apollo görevlerinden sonra araştırmacılar Ay'ın hızla yerleşime açılacağını düşünmüşlerdi. Oysa aradan geçen otuz yıldan fazla sürede bu yönde hiçbir gelişme olmadı. "Şimdi bu yöndeki çalışmalarımız için yeniden umutlandık" diye seviniyor Mendell. Bununla birlikte NASA'daki herkes kendini Ay ateşine kaptırmış değil. Başkan Bush'un duyurusunu güzel bir havada görülen bir anlık bir şimşek gibi görüyorlar. Bunun en önemli nedeni araştırmacıların çalışmalarını ağırlıklı olarak Mars'a yönlendirmiş



olmaları. Uygulanan ya da uygulanması planlanan yaklaşık 80 NASA görevinden hiçbirinin programında Ay yok, oysa Mars büyük yer tutuyor.

NASA'daki bazı uzmanlar Ay'ın geleceğiyle ilgili planlar yapmaya başladıklarında Ay mühendisleri de bu işin içindeydi. Daha 1997 yılında bir Ay üssünün nasıl görüneceğini tasarlıyorlardı. Projenin üç aşamada ilerlemesi planlanıyordu. İlk aşamadaki binalar, tümüyle Dünya'da inşa edilerek Ay'a taşınacaktı. İkinci nesil binalarınsa dünyada hazırlanan parçaların Ay'a taşınarak yapılması tasarlanmıştı. Prefabrik evler gibi yalnızca montajı yapılacak parçalar Ay'a getirilecek ve burada birleştirilecekti. İkinci nesil evler arasında düşünülen bir başka yapı türüyse şişme binalar kullanılmasıydı. Son aşama olan üçücü nesil evlerinse Ay'ın kaynakları kullanılarak elde edilecek malzemeyle tamamen yerinde inşa edilmesi düşünülüyordu.

Prefabrik yapıların yanı sıra, şişme konutların şansı da Ay'da oldukça yüksek. NASA'da çalışan mimarlardan biri olan Kriss J. Kennedy uzun yıllardır katlanabilir-şişirilebilir binalar üzerine çalışıyor. "Şişme binalardan birinin modeli iki bölümlü yatay bir bina" diyor Kennedy. "Bölümlerin her biri iki buçukar metre yüksekliğinde ve 550 metrekare alana sahip olacak. Binanın en dışındaki örtü, vectran gibi çeşitli malzemelerle güçlendirilip kurşun geçirmez yelekler gibi mikro göktaşlarının çarpmasına dayanıklı olacak. Kennedy ve ekibi Mars için tasarlanan TransHab adlı şişme modül sayesinde kazandıkları deneyimleri gelecekte kullanmayı düşünüyorlar. NASA, bu 14 metre yüksekliğindeki ve 7 metre genişliğindeki silindiri yüksek maliyeti nedeniyle Uluslararası Uzay İstasyonu'nun bir benzeri haline getirmek istiyor. "TransHab'la yapılan testlerin sonucu, vectranla güçlendirilmiş tabakaların, saatte 20.000 kilometre hızla çarpacak 2 cm büyüklüğündeki cisimleri durdurabilecek güçte olduğunu gösteriyor" diyor Kennedy "Göktaşları dış yüzeydeki dokuya çarpacaklar ve katmanların içine giremeden dışarıda tutulacaklar."

Basit, esnek ve görece ucuz yapılar... gelecekteki ilk yerleşimcilerin tercih edeceği şişme ya da sabit binalar bu özellikleri taşıyacak. Bu, şimdilik geçmiş yıllarda ortaya atılan Ay otelleri düşüncesinden oldukça uzak bir nokta. İngiliz mimar Peter Inston'un tasarladığı Ay Hilton'u 300 metreden daha yüksek olacaktı. Otel, 5000 yataklı, içinde okul, hastane ve kilisesi olacak biçimde tasarlanmıştı. Bir başka cesurca proje de Hollandalı mimar Hans Jürgen Rombaut'tan gelmişti. Stres atmak için Dünya'dan Ay'a gelecek ziyaretçileri burada daha "hafif" bir yaşam karşılayacaktı. Dünya manzaralı odalarda kalacak konuklar, Ay'ın düşük yerçekiminin sağlayacağı koşullarda spor etkinliklerine katılabilecekt. Sözgelimi, insanlar yarasa kanatları yardımıyla havada süzülerek uçacak ya da rekor uzaklıklara top atabilecekleri golf oyunuyla hoşça vakit geçireceklerdi.

"Böylesi otel projeleri bizim bugün Ay'da yapılabilir olarak düşündüğümüz projelerden hayli uzak. Ama yine de turizmi projelere dahil etmek gerektiğine ikna oldum" diyor Haym Benaroya. "İlk Ay üssü, yedi yıldızlı bir otel olmaktan çok yere gömülmüş konserve kutuları gibi olacak.

Binaları yer altına gömmek, onları uzaydan gelen ve Ay'ı bombardıman eden zararlı ışınımdan korumak için gerekli. Bir atmosferin olmayışı uzaydan gelen zararlı ışınımın ve mikro göktaşlarının engellenememesine neden oluyor. Futbol sahası büyüklüğündeki bir alana yılda en az bir kere yarım milimetreden daha büyük mikro göktaşı düşüyor. İnanılmaz bi hıza ulaşan bu küçük taşların isabet ettiği bir insanın ölmemesi olanaksız. Göktaşlarının yanında kozmik X ve gama ışınları da tehdit oluşturuyor. Ay'daki ışınım bir nükleer reaktör çalışanının maruz kalacağı miktarın yedi katı, normal bir insan içinse bu oran 60 katına kadar çıkabiliyor. Binalar yüzeyin altına gömüldüğünde Ay'ın yüzeyini bir pudra tabakası gibi saran çok ince Ay tozu ya da diğer adıyla "regolith", koruyucu bir kalkan görevi görecektir.

"Eskizlerimde, yerleşim silindirlerinin üzerine 3 metre kalınlığında koruyucu regolith katmanı koymayı planladım. Ay tozları binanın üzerinde kum torbalarının içinde bulundurulacak. Böylece onarım, bakım ya da diğer işler için yapının üzerindeki katmanları kaldırmak daha kolay olacak." diyor Florian Ruess. Bu katmanlar zararlı ışınların yanında, yapıları sıcak ve soğuğun etkilerinden de koruyacak. 28 Dünya günü süren gündüz-gece döngüsü, Ay üzerinde –100 ile + 150 derece arasında gidip gelen ısı değişimlerine neden olur. Yeterince korunmayan bir yapı, bir derin dondurucu ya da fırın ısısı arasında gider gelir.

Üzeri Ay tozuyla kaplı yeraltı konutlarının bir sakıncası var. Yapıların üzeri regolithle kaplı olduğundan dışarısı, astronotların kendilerini iyi hissetmelerini sağlayan Dünya manzarası görünmüyor. Araştırmacıların yapılara bir pencere ekleyebilmek için düşündüğü şeylerden biri, doğal ışığın yeraltına aktarılması ve aynalar yardımıyla yüzeydeki manzaranın yansımasının aşağıya iletilmesi. Ay tozundan kaynaklanan bir başka sorunsa her yere bulaşıyor olması. Her çatlaktan sızan, her yarığa dolan bu toz, her yüzeye bulaşıveriyor. "Bu sorunu Apollo astronotları da yaşamıştı" diye anlatıyor Benaroya. "Astronotların botları, pantolonları, elbiseleri Ay tozuyla kaplanmıştı. Toz, sinir bozucu olduğu kadar Ay üssündeki hareketli parçalar için de tehlikeli olabilir. Menteşeler, uzay giysileri hatta elektronik aletler tozdan zarar görebilir.



Yapılarda kullanılacak malzemeler kadar onların nereye yapılacağı da önem taşıyor. Ay mimarlarının aklında binaları, en soğuk bölgeler olan kutuplara yapmak var. Buralar ısının en sabit olduğu yerler. Ayrıca buralarda donmuş su olduğu da varsayılıyor. Su burada oksijenden sonra araştırmacıların yakıt ya da diğer ham maddeleri elde etmek için gerekli en önemli şey olacak. Güney kutbundaki Aitken havzası gibi kraterler sürekli gölgede kalıyor. Burada sabit sıcaklık yaklaşık –230 derece. Doksanlı yıllarda burada araştırmalar yapan Clementine ve Lunar Prospector gibi sondalar, bölgedeki regolithin içinde yüzde bir oranında su buzuna olduğunu da belirlemişti. Bu buzun burada kuyruklu yıldız çarpması sonucu kaldığı düşünülüyor. Bugün bu bölgede, yaklaşık 2000 kilometrekarelik bir alanda muhtemelen altı milyar ton su buzu bulunuyor. Güney kutbunun inşaat alanı olarak seçilmesinin bir nedeni de buradaki tepelerin sürekli doğrudan Güneş ışığı alıyor olması. Böylece burada Güneş enerjisinden sürekli yararlanılabilir.

"Ay üssünü nereye kurarsak kuralım, burası uzay araçlarının inip kalktığı alandan en az bir kilometre uzakta olmalı." diyor NASA'nın proje yönetmeni Mendell. "Ay'daki düşük çekim kuvvetinden dolayı, roketlerin çevresindeki tozlar ya da taş parçaları, fırlayarak iniş kalkış sırasında tehlikelere neden olabilir."

Bunun anlamı Ay üssüyle iniş alanı arasında kurulacak taşıma sisteminin de önemli olduğu. Apollo roverleriyle yaşanan deneyimler, bunun çok sarsıntılı ve pek de güzenli olmadığı yönündeydi. Bu nedenle taşımacalığın teleferikler aracılığıyla yapılması planlanıyor. Bunun sakin bi yolculuk sağlayacağı konusunda uzmanlar hemfikir.

Ay'a dönüş konusunda yaşanan en büyük sıkıntılardan biri de projenin maddi zorlukları. Bu projenin gerçekleştirilmesi içn milyarlarca dolar gerekiyor. Ay'da kurulacak bir üssün uluslararası olması isteği biraz da bundan kaynaklanıyor.

Florian Ruess, evinde oturmuş Ay'ı seyrederken bir yandn da yapılacak üçüncü nesil yapıları düşünüyor. Bular, Ay'dan elde edilecek ham maddeler kullanılarak yapılan binalar olacak. Ay toprağındaki hammedeleri eritip yeniden biçimlendirmek için yüksek ısılara gereksinim var, üstelik bu süreçte su da olmayacak. Uzmanlar Ay'a dönüş için gereken şeyin her şeye rağmen başarma isteği olduğunu söylüyorlar.

Brutscher, R., Zurück zum Mond, Bild der Wissens chaft, 9, 2004.

Çeviren: Gökhan Tok

sergimize bekliyoruz

Eylül ayının başarılı çalışmalarından bazıları. Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.



Bahtiyar Tandoğdu



İlhan Hakçıl

Bilim ve Teknik Dergisi'nin web sayfasında okurlarımızın tematik ve serbest konularda gönderdikleri fotoğrafların konulduğu bir sanal sergimiz olduğunu biliyor muydunuz? Siz de her ay yenilenen "ayın fotoğrafları" köşesinde yer almak istiyorsanız, çalışmalarınızı elektronik ortamda (bteknik@tubitak.gov.tr) adresine gönderebilirsiniz. Katılım koşullarını www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm adresinde bulabilirsiniz.



Büşra Sönmez



Selçuk Onur



Metin İlknur



Onur Kavcı



Alişan Gür



Bahtiyar Tandoğdu



Metin İlknur



Bahtiyar Tandoğdu



Serkan Kasırga

www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm



TÜRKİYE'DE GDO

Tüm dünya genetiği değiştirilmiş organizmaları tartışıyor. Tartışmanın içine bilimadamlarının yanı sıra devletler, sivil toplum örgütleri, hatta tüketiciler de girmiş durumda. Kimileri bu ürünleri "geleceğimizin kurtarıcısı" ilan ederken, kimileri de "dünyanın sonu" olarak görüyor. Türkiye de bu tartışmalarda yerini almış durumda. Gen Mühendisliği Enstitümüz ve üniversitelerimiz çalışmalarında epeyce yol almış durumdalar. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı gerekli yasa ve uygulamaları üzerinde uğraşırken, Ziraat Mühendisleri Odası da, çiftçilerin haklarını korumak için kolları sıvamış durumda. Uzmanlarımız uyarıyor: Özellikle, bizi bekleyen kuraklık dönemine hazırlık için, bu teknolojiden yararlanmak gerek...

1950'li yıllarda yeni bir teknoloji girdi yaşamımıza. Adına "Yeşil Devrim" dendi. Bu teknolojinin beklenen "kurtarıcı" olacağı düşünülmüştü. Öyle de oldu; aşırı sulama, mineral gübreleme, pestisit kullanımı ve bitki ıslahı, bitkisel üretimdeki verimi yüksek oranda artırdı. Şu anda dünya üzerinde yaklaşık 1,48 milyar hektarlık bir alanda bitkisel üretim yapılıyor. Ama bunun %38'lik bir kısmı bozulma sürecinde. Yapılan araştırma sonuçlarına göre, son 40 yıl içinde tarımsal üretimde bu teknoloji kullanılmış olmasaydı ve şu anda halen 1960'lı yılların teknolojisi kullanılarak üretim yapılmış olsaydı, bugün dünya nüfusunun gıda gereksinimini giderebilmek için fazladan 2 milyar hektarlık daha fazla üretim alanına gereksinme olacaktı. Ancak, artık bu rüya bitti. Bir zamanlar "kurtarıcı" olarak görülen bu teknoloji, geride çevre kirliliği gibi yan etkilerini bıraktı. Topraklarımız kirlendi, su kaynaklarımız azaldı. Şimdi dünya, aşırı sulama, gübreleme ve pestisit kullanımıyla gelen kirlilikten kurtulmaya çabalıyor. Bu arada nüfusumuz da hızla artıyor. Öyleyse artık başka çözümler bulmamız gerekiyor.

Son yıllarda tartışılan yeni bir çözüm önerisi, "genetiği değiştirilmiş organizmalar". Şu anda yeryüzünde 800 milyon insan açlıkla karşı karşıya. Bazılarınca, 21. yüzyıla damgasını vuracak olan bu teknolojinin, açlığa çözüm olacağı savunuluyor. Aslına bakılırsa, yapılan çalışmalar şu anda dünya üzerinde bulunan besinin tüm insanlara yetecek miktarda olduğunu gösteriyor. Yani, açlığın nedeni besin yetersizliği değil, varolan besinin dağıtımındaki adaletsizlik. Dünyanın bir ucunda insanlar açlıkla yüzleşirken, diğer ucunda obezleri zayıflatmak için çareler aranıyor. Bu çelişkiler yaşanırken de, "açlığa deva" sloganı insanlar üzerinde pek bir etki yaratmıyor. Ancak, başka bir gerçek de şa: Şu an için var olan besinler dünya nüfusunu beslemeye yetecek düzeyde olsa da, bundan 25 yıl sonra bu mümkün olmayacak. Birleşmiş Milletler'in tahminlerine göre 2025 yılında dünya nüfusu 8 milyara ulaşacak. Bu artışın %96'sının gelişmekte olan ülkelerde gerçekleşeceği öngörülüyor. Peki, Türkiye'de 2025 yılında durum ne olacak? Neredeyse kesin olan, nüfusumuzun yaklaşık 87 milyon olacağı. 2000 yılında yapılan

nüfus sayımında 67,8 milyonduk. Nüfusumuz bu hızla artarken, diğer yanda da hem bitkisel üretimde gerilemeler yaşanıyor, hem de bitkisel üretim yapılan topraklarımızda giderek artan bir bozulma görülüyor. Daha da önemlisi, su kaynaklarımızda önemli azalmalar yaşanıyor. Üretim için kullanabileceğimiz alanlarımızı artırmak gibi bir şansımız olmadığı da ortada. 2025 yılında artan nüfusun beslenebilmesi için buğday, mısır ve pirinç gibi ana gıda ürünlerimizde %100'lük bir artış olması gerektiği söyleniyor. Bu durumda, beslenme sorunumuzu en aza indirebilmek için birim alanda daha fazla üretimin gerçekleşmesi gerekecek. Üstelik, artık bu üretim artışını bir de tuzluluk gibi toprak sorunlarının olduğu, kuraklık, düşük sıcaklık gibi çevresel sorunların yaşandığı alanlarda sağlamamız gerekiyor.



Küresel ısınmayla birlikte beklenen kuraklık döneminde belki de en büyük kurtarıcımız bitki biyoteknolojisi olacak.

Bu etkilerin yanı sıra, bizi en çok etkileyecek başka bir değişim de, iklim düzenlerinde bekleniyor. Dünyanın bazı bölgeleri kuraklaşıyor ya da özelliklerini yavaş yavaş yitiriyor. Bu durumdan bitki örtüsü de etkileniyor. Bilimsel beklentilere göre, küresel ısınma arttıkça, Akdeniz'in kuzeyinde Türkiye'nin de içinde bulunduğu kuşak, giderek kuraklaşacak. Belki tam anlamıyla bir çölleşme olmayacak; ancak yağmur rejimleri önemli ölçüde değişecek ve kuraklaşma ortaya çıkacak. Bitki örtüsünde de ciddi değişimler olması kaçınılmaz. Böylesi olumsuz iklim koşullarına uygun tahıl, meyve ya da başka bitkilere gereksinimimiz olacak. İşte bu noktada "gen teknolojisi" gerçekten de kurtarıcımız olabilir.

Gen teknolojisi ya da genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar dediğimizde, akıllara ilk gelen, farklı canlı gruplarından birbirine aktarılan genler. En büyük korkularımızdan biri de, ortaya nasıl bir canavar çıkaracağını bilemediğimiz, "Frankenştayn gıda" diye adlandırılan balık genli domatesler! Ancak, gen teknolojisinin kullanım alanı ille de farklı canlılardan gen aktarmak değil. Bu teknoloji, yakın akraba bitki türleri arasında gen aktarımında büyük bir fırsat olabilir. Üstelik, bu teknolojide, ille de gen aktarımı kullanılmak zorunda değil. Yeni gelişmelerle, bitkilerin kendi genlerinde oynamalar yapılarak, çeşitli özellikleri daha etkin

Yasa taslağımız hazır!

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, GDO'lu ürünlerin risklerine karşı gerek insan ve hayvan sağlığını, gerekse çevre sağlını korumak için kolları sıvamış durumda. En geç 2005 yılına kadar TBMM'den geçmesi beklenen bir taslağımız var artık. Bu taslak, ilgili tüm kurum ve kuruluşların ortak katkısıyla hazırlanmış. Bunlara, TÜBİTAK, çeşitli üniversiteler, odalar ve sivil toplum örgütleri de dahil.

Gerek Türkiye'de geliştirilsin, gerekse ithal edilsin, her türlü ürün Türkiye'de kullanıma çıkmadan önce bir takım değerlendirmeden geçecek. Bunlara risk analizi deniyor. Bunun içerisinde bir sürü test var. Kullanıma girecek her türlü ürünün bu testlerden geçmesi gerekiyor. Taslakta ilk etapta, insan sağlığı ve gıda açısından yapılacak testlere öncelik veriliyor.

Bu taslağın hazırlığı 6 yıldır sürüyor. Ancak, bu sürede, bu mevzuatın uygulanabilirliğinin de sağlanabilmesi için gerekli alt yapı ve kritik eleman kitlesi de hazır duruma getirilmiş. Şu anda, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü'ndeki biyoteknoloji laboratuvarında GDO'lu bir ürünün tespiti yapılabiliyor. Laboratuvarda yapılan analizler, Dünya Sağlık Örgütü'nün kabul ettiği kriterlere göre hazırlanmış. Burada GDO'lu ürünlerin tam eşdeğerlilik kriterlerine bakılıyor. Bu kriterlere göre, gıda açısından klasik ürünle yeni ürünün kıyaslaması yapılıyor. Mevzuat yürürlüğe girdiği zaman, gıda içeriği, risk teşkil eden alerji ve toksisite testleri gibi testlerin tümü, bu laboratuvarda yapılabilecek. Kaçak ürün girişi durumu söz konusu olursa, gerek şikayet gerek rutin kontrollerle bu testlerin tümü uygulanacak.

Yasa taslağına göre, bebek mamalarında bu ürünlerin kullanımı yasak. Bu ürünü taşıyan bebek mamalarının ithali de yasak. Bu konuyla ilgili ithal durumunda, gerekli analizler merkez enstitülerde yapılacak. Bunun için ithal edilmeden önce bir numune istemi yapılabilir ve böyle bir durum söz konusuyla ithaline izin verilmez.

Taslakta yer verilen önemli noktalardan biri de gen kaçışı. Bununla ilgili olarak yaşanan bazı olaylar, bu konunun ileride çok büyük sorunlar çıkarabileceğini gösteriyor. Çünkü bu transgenik ürünler üretici firmalar tarafından patent sistemiyle korunuyorlar. Buna göre, bu ürünlerin tohumlarının başkaları tarafından üretilmesi ve üretici firmanın izni olmadan kullanımı yasak. Bu durumda, yan yana bulunan ve birinde transgenik ürün, diğerindeyse klasik ürün üretilen iki çiftlik arasında gen kaçışı riski var. Bir başka önemli nokta da, bu ürünlerin organik tarımda kullanımının kesinlikle yasak olması. Peki, ileride organik üretim yapan çiftliklerin yakınında bu tür üretimler yapılmaya kalkılırsa ne olacak? Yaşanabilecek bu olası sorunların tümü hazırlanan taslağa yansıtılmış durumda. Ancak, bu konuda kesin olan şey, gerek gen kaynaklarının yakınında gerekse de organik tarım yapılan alanların yakınında GDO'lu ürünlerin ekiminin yasak olduğu.

Taslakta yer alan bir başka önemli nokta da, doğal gen kaynaklarımızın korunmasına ilişkin. Bunun için yasada öngörülen, birinci derecede yabani türlerine sahip olduğumuz ürünlerde çalışmalara izin vermemek. Ya da bu ürünlerin üretim amacıyla ülkeye girişine izin vermemek. Ama bu, çalışmaların önünü tümüyle tıkamak anlamına gelmiyor. Yasaklayıcı değil, daha çok zorlaştırıcı bir yasa hazırlanmış. Zorunlu bir kullanım gerekirse, bu ürünlerin ekiminin yabani ortamına çok uzak bir alanda yapılması gerekecek.

hale getirmek mümkün. Örneğin, 20 yıl sonra iklimin kuraklaşmasıyla birlikte, geliştirdiğimiz kuraklığa dayanıklı buğdaylarımızla yola devam etsek fena olmaz mı?

Şu anda piyasada bulunan GDO'lu ürünlerin başlıcaları soya fasulyesi, mısır, pamuk ve kolza. Bunlara aktarılan gen özellikleriyse, zararlı böceklere ve yabani ot ilaçlarına (herbisit) dayanıklılık. Bunların yanında, bir de raf ömrü uzatılmış ve aroması artırılmış domatesler var. Tahıllardan pirinçte de başarılı gen aktarma çalışmaları yapılabilmiş. Ancak, bunların piyasada rekabet gücü yok. Öyleyse, şu anda kavgalar bu dört bitki ve iki özellikten kopuyor. Böceğe karşı dirençlilik, bitkinin tarlada üretimi sırasında bitkilerin bazı zararlı böceklerden korunmasını sağlıyor. Herbisit dirençliliği de, ürün bitkimizin, tarlada yabani otlardan kurtulmak için kullanılan ilaçlardan korunmasını sağlıyor. Bu sayede hem böceklere yem olmaktan kurtulan, hem de yabani otlar için kullanılan ilaçlardan korunan ürünlerin verimi de artmış oluyor.

Elbette, bu ürünler, sorunsuz, toz pembe bir gelecek demek değil. Bu bitkilerin, olumlu özelliklerinin yanı sıra istenmeyen olası riskleri de var. Bazı gen aktarımlı gıdalarda bu sorunların bir kısmının görüldüğü bir gerçek. Ancak, bu sorunlu bitkiler, her ne kadar biraz geç kalınmış olsa da piyasadan

GDO'ların Olası Riskleri

Genetiği değiştirilmiş organizmaların neden olabileceği sorunlar ya da GDO'ların kullanıma ilişkin kaygılar, gıda güvenliğinden, hedef dışı organizmaların zarar görmesine ya da yaban yaşamının değiştirilmiş genlerce kirletilmesine kadar geniş bir yelpazeye yayılır. Yeni teknolojiye ilişkin kaygıların bir bölümü, bitkiye aktarılmış DNA dizisinin sindirim sistemimizdeki davranışı gibi, kolayca giderilebilecek türden olsa da, bir bölümü oldukça karmaşık.

GDO'lardan Üretilmiş Gıda ve Yemin Güvenliği

GDO'ların tartışılan riskleri arasında, doğrudan insanı ve insan sağlığını ilgilendirdiği için kaygıların en yoğun dile getirildiği ve vurgulandığı, alan gıda güvenliği. Ancak, gıda teknolojisinin gelişmişliği ve konu hakkındaki bilimsel bilgi birikiminin fazlalığı nedeniyle, kaygıların en kolaylıkla giderilebileceği alan da yine burası. GD ürünlerin, genetiği değiştirilmemiş geleneksel eşdeğerlerine göre, besin değerinin daha düşük, toksisitesinin daha yüksek oluşu ya da alerjik etkilerinin değişme olasılığı, gıda güvenliğinde değerlendirilmesi gereken riskler. Ancak, bu sorunları gidermek üzere yapılması gereken testler, piyasaya sunulan, GD olsun olmasın her yeni ürün için yapılması gereken testlerle benziyor. GD besinlerin onay alabilmesi için besin değeri, alerjen özellikler ve toksisite açısından geleneksel benzeriyle en azından eşdeğerde olduğunun gösterilmesi zorunlu. Bazı uzmanlara göre GD ürünleri, güvenilirliklerinin kanıtlanması için geçirilmesi gereken testler nedeniyle aynı türden geleneksel ürünlere göre çok daha güvenliler. Ancak, GDO karşıtları, geleneksel benzerine eşdeğerlik ilkesinin, GD üründe meydana gelebilecek değişimlerin bir bölümünün gözden kaçmasına neden olabileceğini öne sürüyorlar. Bugüne kadar GD bitkilerin üretilmesi ya da tüketilmesi sonucu ortaya çıkan doğrulanabilir hiçbir olumsuz toksik etki ya da beslenme sorunu bildirilmedi. Ancak bu, daha sonra olmayacağı anlamına gelmez. Bu nedenle, piyasa sonrası tarama ve epidemiyolojik çalışmalar, GD'lerin risklerinin ve yaratabileceği sorunların belirlenebilmesi için son derece önemli. Besin ve yem maddelerinin uzun dönem güvenliklerinin değerlendirilmesi, ilaçlar gibi basit bir maddenin piyasa sonrası izlenmesine göre çok daha zor. Çeşitli ülkeler de, genel olarak gıdaların, insan sağlığı üzerindeki potansiyel etkilerini, piyasaya sunulduktan sonra da gözlemek ve belirlemek üzerine yöntemler geliştirmeye çalışıyorlar. Ancak şu an hiçbir ülkede GD gıdalar için belirlenmiş bir yöntem yok.

Gıda Alerjileri

GD yöntemiyle organizmaya yerleştirilen yeni genin ürününün alerjik etkilerinin olmadığının gösterilmesi, onay alma sürecinin en önemli aşamalarından biri. Geleneksel ıslah yöntemleriyle geliştirilen bitkilerde de, alerjik özelliğin değişimi olası. GD ıslah yönteminde, bitkiye alerjik bir proteinin girip girmediğini belirlemek ve yöntemin uygulanmasından sonra organizmada ortaya çıkabilecek alerjik bileşimi değiştirmek, geleneksel yöntemlere göre çok daha kolay.

Ne var ki, GD ya da değil, alerjiden korunmak, etiketleme, izleyebilme ve geri çekme süreçlerinin görece verimliliğine sıkı biçimde bağlı. Düzenleyici mekanizma bir GD ürünün alerjik bir etkisi olduğunu belirlediği anda, onu güvensiz olarak etiketleyip kısa süre içinde piyasadan uzaklaştırılmasını sağlamalıdır. Günümüzde kullanımda olan GD ürünler, sekiz yıldır çok sayıda insan tarafından kullanılmasına karşın henüz herhangi bir alerji vakasına rastlanmadı.

GDO ile Üretilmiş Yemin Güvenliği

GDO tartışmalarından biri de, ancak hayvan yemi olarak kullanılmasına izin verilen GD ürünlerdeki aktarılmış genlerin, insan sağlığını etkileyebileceği kaygısı. Hayvan yemleri, geleneksel tarımın ana ürünlerinden. Tarım ürünlerinin hayvan yemine dönüştürülme sürecinde, DNA, protein gibi bileşenler çoğunlukla tamamen yıkılır. Ancak, bunun her zaman geçerli olduğu söylenemez. Hayvanların sindirim sistemi de DNA'yı oldukça etkin biçimde parçalar. Yine de DNA'nın bir kısmı sindirilmekten kurtulabilir. Bazı DNA parçalarının kümes ve çiftlik hayvanlarının kanında ve başka dokularında bulunduğuna dair kanıtlar var. Ancak gıda ve yem güvenliği çalışmaları GD yemlerle beslenen canlılardan üretilen et, süt ve yumurtada aktarılmış DNA ya da onun ürünlerini bulmakta başarısız oldu. ABD, Kanada ve Arjantin'de milyonlarca insan neredeyse sekiz yıldır GD ürünlerle beslenen hayvanlara ait ürünleri yiyor ve henüz bunların yol açabileceği iddia edilen hastalıklara dair bir kanıt yok. GD yemlerin, çiftlik hayvanlarının sağlık ve üretkenliği üzerine yan etkilerine dair de bir kanıt yok. Ancak, insan ve hayvanlar üzerinde şu an kolayca belirlenebilecek bir yan etkinin yokluğu, bunun bütünüyle olasılık dışı olduğu anlamına gelmez. Örneğin, ender, ılımlı ya da uzun dönem yan etkilerini belirlemek kolay değil ve gelecekte, piyasa sonrası izlemelerde ortaya çıkabilme olasılığı var.

Genetik Malzeme GD bitkilerden Virüslere Aktarılabilir mi?

1986 yılından beri binlerce GD bitki, çeşitli viral kökenli DNA'ları içerecek şekilde tasarlandı. Çoğunlukla kısa DNA parçaları olan viral DNA'lar, aktarılan genin nasıl ifade edileceğini düzenleyen parçalardan oluşuyor. Ayrıca yüzlerce GD bitkiye, viral hastalıklara karşı direnç kazandıracak virüs DNA'ları yerleştirildi. Virüslere dirençli pek çok GD bitki, yaklaşık sekiz yıldır, çeşitli ülkelerde kullanılıyor. Laboratuvar ve sera çalışmaları mutant virüslerin çeşitli genetik bozukluklarını, GD bitkilerden kendi DNA'larına yama yaparak tamir edebileceklerini gösteriyor. GD bitkilerden virüslere genetik malzeme geçişini tarla koşullarında belirlemek üzere yapılan ayrıntlı çalışmalardansa sonuç alınamadı.

1970'lerden beri kullanılan tarımsal bir uygulama şöyle: Hassas ve değerli ürünleri korumak üzere, bir virüsün zayıflatılmış biçimi ürünlere bulaştırılarak, ürün virüsün daha tehlikeli biçimlerinden korunuyor. Bu yöntem, yeni virüsler yaratmada, GD bitkilerden daha büyük ve kanıtlanmış fırsatlar sunuyor.

Kuramsal olarak, denenmiş, onaylanmış bir GD bitkiden bir virüse genetik malzeme geçişiyle bir virüs salgınının ortaya çıkması mümkünse de, bu olasılık dışı ve örneksiz bir durum. Virüsler arasında mutasyonlar ve seçilimin çok hızlı ve birbirileri arasında genetik değişimler yaygındır. Bu nedenle, yararlı bir genetik değişim mümkünse, bu zaten milyonlarca yıllık evrim süresince çoktan denenmiş ve seçilmiş olmalı.

geri çekildi. Karşımıza çıkan bu örnekler ve bu teknolojinin çok da uzun olmayan geçmişi, bu olası riskler konusunda kaygıları artırıyor. Bu kaygılar, iki yıl önce, GDO'lu ürünlerin yol açabileceği olası risklerden korunmak için Birleşmiş Milletler Biyogüvenlik Protokolü imzalanmasına yol açtı.

Üretime Gelince...

Dünyada, transgenik soya, mısır, pamuk ve kolza bitkilerinin üretiminde başı ABD, Arjantin, Kanada ve Çin çekiyor. 2003 yılında dünyada 67,7 milyon hektar civarında bir alanda GD bitkilerinin tarımı yapıldı. Yani, neredeyse Türkiye'nin kaplağı kadar bir alanda. Bu tarımda, ABD %63'lük bir payla en fazla GDO tarımı yapan ülke konumunda. Bunu %21'le Arjantin, %6'yla Kanada ve %4'le Çin izliyor. Avrupa Birliği'yse GDO'lu ürünlerin üretilmesi konusunda oldukça katı davranıyor. Özellikle kamuoyu baskısı nedeniyle pek çok ülkede bu ürünlere sıcak bakılmıyor. Ancak, bazı ülkeler, bu gelişmelerin gerisinde kalmamak için üretim konusunda ufak adımlar atmaya başladı. Örneğin, İngiltere'de halen halkın %80'inin bu ürünlerin ülkelerinde üretilmesine karşı çıkmasına karşın, hükümet bazı alanlarda üretime izin verdi. Pek çok AB ülkesi, bu ürünlerden üretilmiş gıdaların da ülkelerine girmesini istemiyor. Ya da en azından şart koyuyorlar: üzerlerinde GDO'lu olduklarını gösteren bir etiket olacak. Her ne kadar, bu kararda halkın baskısı gözardı edilemezse de, nedenin altında yatan başka bir gerçek daha var: ticari kaygılar ve rekabet gücü. Yakın bir zamanda, GDO üretiminde rekabete girecek ülkelerden birinin de Almanya olması bekleniyor.

Türkiye'de Durum

Türkiye'de transgenik ürünlerin üretimi yasak. Zaten, henüz bu konuda ortaya konmuş bir yasa da yok; ancak, "Ulusal Biyogüvenlik Yasası" taslağımız var. Bu yılın sonunda Meclisten geçmesi beklenen bu taslak, 2000 yılında imzaladığımız Birleşmiş Milletler Cartagena Biyogüvenlik Protokolü de dikkate alınarak, pek çok uzmanın katılımıyla hazırlanmış durumda.

Aktarılmış DNA'nın Vücudumuzdaki Kaderi



Yediğimiz tüm besinler canlılardan geldiği ve DNA tüm canlıların bileşenlerinden biri olduğundan, yediğimiz her besinle bir miktar DNA'yı da vücudumuza alırız. Yediğimiz DNA'nın farklı kaynağı, hayvan, bitki, bakteri ve organizmalara özgü virüsler olabilir. Bu DNA'nın çok büyük bir bölümü sindirim sistemizce parçalanır, sindirilir ve vücuttan dışarı atılır. Bu bakımdan GD canlılara ait DNA'nın çok küçük bir bölümünü oluşturan aktarılmış DNA'nın herhangi bir ayrıcalığı yok. Yakın zaman da sindirim sistemize giren DNA'nın küçük bir bölümüne kısa süreler için dolaşım sistemimizde rastlanabileceği gösterildi. Ancak bu DNA'lar da kısa süre içinde bağışıklık sistemimiz tarafından ortadan kaldırılır. GD ya da değil, yediğimiz bir organizmaya ait bir DNA'yı genomumuza katmamız olası görülmüyor. Ancak, sindirim sistemizde bizimle birlikte yaşayan bakteriler için durum biraz daha farklı. Bakterilerin, bulundukları ortamda karşılaştıkları DNA'ları hücre içine alma olasılıkları var. Ancak bakteriler bu DNA'nın genomlarına katılmasını ve ifade edilmesini engelleyen bir dizi mekanizmaya sahipler. Yine de DNA'nın bir bölümünün, düşük olasılıkla da olsa genoma katılma olasılığı var. Ancak, bakterilere katılan DNA'nın kodladığı bilgi onlara bir seçilim avantajı sağlamadığı sürece, bu sürecin biyolojik bir önemi yok. GDO'nun taşıdığı aktarılmış genin bakteri geni olması durumunda genin sindirim sistemimizdeki bakterilere katılması düşük bir olasılık olsa da, yine de diğerlerine göre daha yüksek ve riskin değerlendirmesinde bu durum ayrıca ele alınmalı. GDO üretimi sırasında kullanılan antibiyotik direnç genleri, bu açıdan en çok tartışılan olasılık. Bilimadamlarına göre, antibiyotik direnci doğada zaten yaygın bir olgu. Direncin oluşmasında antibiyotiklerin tıbbi ve yem katkısı olarak kullanımı ve doğada bakteriler arasında süren mücadele oldukça etkili. Ancak, antibiyotik direnç genlerinin, GDO üretiminde kullanılması bilimadamları arasında tartışmalara neden oluyor. AB'de bu genlerin kullanıldığı GDO'ların izni kısa bir süre sonra iptal edilecek. Geliştiriciler ve bilimadamları, antibiyotik kullanımına seçenek olacak daha güvenli teknikler geliştirme çalışmalarına çoktan başladılar.



10-11 Eylül tarihlerinde Sabancı Üniversitesi'nde, "Eğrisiyle Doğrusuyla Genetiği Değiştirilmiş Ürünler" sempozyumu düzenlendi. Öğrencilerin hazırladığı sepozyumun, bundan sonra da her yıl yeni gelişmelerle tekrarlanması planlanıyor. (http://fens.sabanciuniv.edu/biyotek)

Her ne kadar üretim henüz yasak olsa da, yine 1998 yılında hazırlanan "Transgenik Kültür Bitkilerinin Alan Denemeleri Hakkında Talimat"ın yürürlüğe girmesinden sonra, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı araştırma enstitüleri tarafından patates, mısır ve pamukla alan denemeleri başlatılmıştı. Ancak, 1 yıl sonra patatesin üretici firma tarafından geri çekilmesi üzerine ikinci yıl denemelerine yalnızca mısır ve pamukla devam edildi. Şu anda tarla denemeleri ve laboratuvar analizleri yapılmış durumda. Ancak, sonuçlar, tüm analiz değerlendirmeleri birlikte yapıldıktan sonra rapor şeklinde sunu-

GDO'ların Çevresel Etkileri

GDO'ların çevre üzerinde doğrudan ya da dolaylı olumsuz etkileri olabileceği, yaygın olarak tartışılıyor. Riskin varlığı herkes tarafından kabul edilirken GDO taraftarları GD bitkilere, duruma göre değerlendirme ilkesiyle yaklaşılması gerektini ve şu an ekimi yapılan onaylı bitkilerin bir zararı olmadığını ve her GD bitkinin bundan sonra da sıkı denetimlerden geçtikten sonra doğaya salınması gerektiğini söylüyorlar. Karşıtlarsa bir yandan onay alınma öncesi denetimleri yeterli görmezken, diğer yandan GDO'ların çevresel etkileri üzerine çok az şeyin bilindiğini, tedbirlilik ilkesi gereği bunların hiç bir şekilde doğaya salınmaması gerektiğini belirtiyorlar.

GD Bitkiler İstilacı Türlere Dönüşebilirler mi?

Çeşitli GD bitkiler üzerinde farklı ortamlarda yapılan ayrıntılı alan denemeleri, incelenen gen aktarım özelliklerinin bu bitkilerin yarı-doğal ortamlardaki uyumluluğunu artırmadığını ve GD olmayan bitkiler gibi davrandıklarını göstermiş. Tarımsal bitkiler, çoğunlukla kendi hallerine bırakıldıklarında kısa süre içinde doğal türlerle rekabet edemeyerek ortadan kalkarlar. Bu, binlerce yıllık ıslah süreci sonunda üretim ve insan yararına olan ama bitkinin doğada var olmasına engel özelliklerin birikmesinin sonucudur. Örneğin, tohumların dağılmak yerine koçan üzerinde kalması, bitkinin doğada yayılmasını önemli ölçüde kısıtlar.

GD Bitkilerin Hedef Dışı Yaban Yaşamı Üzerine Zararlı Etkileri Olabilir mi?

GM bitkiler yaban yaşamı için zehirli olabilir mi? Geleneksel ya da GD bitki ıslahının bitki toksinlerinin düzeyini değiştirme ya da yeni bileşikler üretme potansiyeli var. Bu tür durumlar ender, ancak yine de GD bitkilerin deneysel ve ticari üretim izni alınması sürecinde risk belirlemenin anahtar bileşenlerinden biri. Bu konuda temel risk, zararlı böceklere ya da hastalıklara direnç kazandırmak için toksin barındıracak şekilde islah edilmiş bitkilerden geliyor.

Toksin üretmek üzere değiştirilmiş GD bitkilerin zaman zaman hedef dışı yaban yaşan türleri için zehirli olabileceği, bilimadamları arasında çoğunlukla kabul ediliyor. Ancak şu ana kadar hedef dışı yaban yaşamı üzerinde GD bitki zehirlerinden kaynaklanan önemli bir etkiye rastlanmadı. Bu durum, toksin geni aktarılarak böceklere karşı direnç kazandırılmış bitkilerin, geleneksel bitkilere göre tarla biyoçeşitliliğini olumlu etkileyeceği kanısına neden olabilir. Ancak bitkilerin ürettiği toksinin öldürmede etkin olamadığı hedef zararlılara ya da ikincil zararlılara karşı ek olarak uygulanan pestisitler, bu avantajı ya sınırlar ya da tamamen ortadan kaldırır.

Direncin Gelişmesi

Her ne kadar toksin üreten GD organizmalara karşı direnç geliştirmiş patojen, böcek ve zararlı otların ortaya çıkması beklense de, dirençli bir hedef organizmanın ortaya çıkması için gereken süre, toksinin doğasına, nasıl ifade edildiğine, hedef organizmanın ekolojisine, genetik yapısına ve çiftleşme davranışına, toksinin etki biçimine ve çiftçiler tarafından uygulanan ürün yönetim tekniklerinin etkinliğine bağlıdır.

GD'lerle Yabani Akrabaları Arasındaki Gen Akışı

Gen akışı, GD bitkilerin barındırdırdığı en önemli risk. Bitkiler arasında gen alışverişi hayvanlara göre daha kolaydır. Bitki türleri ve bazı durumlarda cinsleri arasında bile gen akışı söz konusu olabiliyor. Tarımda kullanılan bitkilerin de doğada gen alışverişi yapabileceği yaban çeşitleri ve yakın akrabaları var. GD bitkiler sözkonusu olduğunda, herbisitlere dayanıklılık ya da böcek öldürücü toksin üretmek üzere bitkilere aktarılan genlerin bunların doğadaki akrabalarına geçmesi, tahmin edilen veya şu an öngörülemeyen çeşitli sorunlara yol açabilir. Tarımsal bitkilerden, gen akışının tamamen durdurulması günümüz teknolojisiyle uygulanabilir değil, ancak oldukça düşük düzeylere indirilebilir.

GD Bitkilerden Toprak Mikroplarına Gen Geçişi Olabilir mi?

Bitki DNA'larının çoğunluğu çürüme sırasında yıkılır. Ancak çok küçük de olsa, bitki DNA'sının çevresel mikroplar tarafından alınıp ifade edilme olasılığı vardır. Şu ana kadar genom dizilimi çıkarılmış bakterilerin hiçbirinde, bakteriyel evrim sürecinde bitkilerden kazanılmış bir gene rastlanılmadı. Ancak, gen aktarımlı bitkilerde sıklıkla kullanılan bakteriyel genlerin toprak bakterilerine geçme olasılığı, bitki genlerine göre daha yüksek. Şu ana kadar böyle bir geçiş rapor edilmedi. Ancak bunu belirlemek için elimizdeki sınırlı sayıda gereçle, tarla koşullarında az sayıda deneme yapıldı. Şu an için bitkilere aktarılan genlerin çoğunluğu bakterilerden elde edildiği için, GD bitkilerden bakterilere gececek genlerin onlar üzerinde önemli bir etkisi olması beklenmiyor. Aktarılan genlerin dikkatli biçimde tasarlanması, bakterilere yatay gen geçişini büyük oranda azaltır. Mantar ve protistlere yatay gen geçişi üzerinde şu an bakteriler kadar iyi çalışmış değil. Bakterilerle yapılan çalışmalar bu oranın sıfır olmayacağına işaret ediyor. Ne var ki mantar ve protistler, bitkiler gibi ökaryotik canlılar olduklarından genleri alıp kullanabilme olasılıkları daha yüksek.

Transgenik Mısırdan Meksika Yerel Irklarına Gen Kaçışı



Kasım 2001 yılında Nature dergisinde yayınlanan bir makale, GD mısırlara aktarılmış genlerin Meksika'nın yerel mısır ırklarına taşındığını ve yaygınlaştığına dair kanıtlar sunuyordu. Araştırmacılar aktarılan bu genlerin, Meksika'nın yerel ırklarının biyoçeşitliliğine zarar vereceğini iddia ediyordu. Bu araştırmanın sonuçlarının yöntem hataları yüzünden geçerli olmadığı ortaya çıktıysa da, Meksika yerel mısırlarına gen kaçışı ve doğurabileceği sonuçlar üzerine yapılan tartışmalar halen sürüyor. Mısırda gen akışının tek etkin yolu polen taşınması. Mısırın tüm çeşitleri ve düşük oranda olsa da yabani ve yakın akrabaları arasında gen taşınması mümkün. Tarımı yapılan bitkilerle, yabani akrabaları arasındaki gen akışı, bitkilerin kültüre alınmasından bu yana sürüyor.

Genlerin yabani türlere geçişi üzerine duyulan kaygılardan bir diğeriyse, yabani akrabaların çevreye uyum yeteneğinde bir artışa neden olabileceği. Eğer aktarılan genler bu türlere evrimsel bir avantaj sağlarsa, doğadaki yaygınlıklarının zaman içinde aşamalı olarak artması beklenir. Ticari ekimi yapılan GD bitkilerde, gen akışıyla yabani akrabaların çevresel uyum yeteneğini artırabilecek olanlar, yabani ot ilaçlarına dayanıklılık ve böceklere dirençlilik özellikleri. Yabani ot ilaçlarına dayanıklılık genlerinin yabani türlere aktarılması, bir yabani ot sorununa ve herbisitlerin etkinliğinin düşmesine yol açabilir. Böcek dirençliliği geninin yol açabileceği sorunlar gen akışı tartışmalarının en önemli bölümü. Yabani türlerin böceklere karşı geliştirebileceği bir direnç, bitki-böcek birlikte evriminde tahmin edilmesi güç değişimlere neden olabilir.

lacak. Raporda, bu ürünlerin, gerek biyogüvenlik protokolünde bahsedildiği gibi biyoçeşitlilik için, gerekse insan ve hayvan sağlığı için tehditler taşıyıp taşımadığı açıklanacak. Bunun sonucunda, bu ürünlere gereksinim duyup duymadığımız konusunda bir karara varılacak.

Türkiye'de GDO Çalışmaları

TÜBİTAK-Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Araştırma Enstitüsü (GMBAE) Türkiye'de bitki biyoteknolojisinin en ileri düzeyde uygulandığı merkezlerden biri. Geçmiş yıllarda yürütülmüş ve şu an devam eden araştırma amaçlı, çeşitli çalışmalar var. Bunlardan ilki, kavak ağacı üzerinde yapılmış. Ağaçların odun dokusunda bulunan ve onlara sertlik ve dayanıklılık veren lignin adlı bir biyomolekülün yapım yolu üzerinde değişiklikler yapılarak, kavak ağacı endüstriyel uygulamalar için daha elverişli hale getirilmeye çalışılmış.

Tütün bitkisi üzerinde yapılan başka bir çalışmadaysa, bitkilerin tütün mozaik virüsüne (TMV) karşı antikor üretmeleri sağlanmış. TMV'ye karşı antikor üretmesi sağlanan farelerden, antikorun TMV antijenine bağlanan bölgeye ait gen bölgesinin belirlenerek tütün bitkisine aktarılmasıyla, bitki TMV'ye karşı dirençlilik kazanmış.

GMBAE'de fitoremediyasyon (bitkileri kullanarak çevre kirliğinin temizlenmesi) üzerinede de çalışmalar yapılıyor. GMBAE'de topraktaki ağır metal kirliliğini temizleyecek bitkiler de var. Bunun için, topraktan ağır metalleri alarak bünyesinde depolayabilen bitkilerde bu özelliği sağlayan genlerin belirlenmesi ve bu özelliğin gen aktarımı yoluyla geliştirilmesine çalışılıyor.

GMBAE'de dünyada kullanılan gen aktarım yöntemlerinin tümü uygulanabiliyor ve bu bitkilerin laboratuvar koşullarında ve seralarda üretilme aşamaları gerçekleştirilebiliyor. Ancak gerekli mevzuatın bulunmaması nedeniyle tarla denemeleri yapılamıyor. Aktarılacak genin tasarlanması için gerekli teknoloji, henüz GMBAE'de yok; ancak, kaynak sağlanması durumunda bu sistem de kolaylıkla kurulabilecek. Buradaki araştırmacılar gerekli kaynakların sağlanması durumunda on yıl içinde tarımsal amaçlı gen aktarımlı bitkilerin merkezde üretilebileceğini söylüyorlar. Bu konuda bazı üniversiteler de kolları sıvamış durumda. Bu üniversitelerden biri Orta Doğu Teknik Üniversitesi.

ODTÜ'de çalışmalar daha çok buğday, mercimek, nohut ve patates üzerine yoğunlaşmış durumda. Bunun nedeni de, bu ürünlerin Türkiye için önemi. Buğday zaten tüm dünyada stratejik bir ürün. ODTÜ şu anda, özellikle buğdayın doku kültürü, yenilenmesi ve gen aktarımı konularında çalışmalar yapıyor. Buğday için etkin bir yenilenme sistemi geliştirilmiş durumda. Bunun hazırlanması tam 4 yıl almış. Şu anda, gen aktarımı sistemini oturtmaya çalışıyorlar. Bu çalışmada da epeyce yol katedilmiş; ancak 2-3 yıla daha gereksinim olduğunu söylüyorlar. Bu iki sistemi birleştirdikleri zaman, en azından kendimize ait özgün çeşitlerde tuz ve kuraklık direncini aktarabilmek, bunları yaparken de biyo-

Dünya Piyasalarında GDO

Çevresel bulaşmanın kaçınılmazlığı ve insan sağlığı üzerindeki etkileri konusundaki endişeler, GD bitkileri ve bunları içeren ürünleri, şimdiye kadar en kapsamlı şekilde reddedilen ürün gruplarından biri haline getirdi. Pek çok GD ürün bu yüzden piyasadan çekildi ya da geliştirilmesine rağmen piyasaya sürülemedi. Monsanto, 2001 yılında GD patateslerini McDonald's, Burger King, Pringles'in aralarında bulunduğu şirketlerin almayı reddetmesi üzerine piyasadan çekti. Şu an piyasada bulunan GD bitkiler tüketiciye beslenmede yarar sağlamadığı halde bazı sağlık ve çevresel riskleri barındırıyorlar. Bu yüzden pek çok tüketici etiketlemeyle görünür kılınmış bir GD ürünü almayı reddediyor. Cartegena Protokolü'nün yürürlüğe girmesiyle GD ihracatcılarına daha büyük bir belgeleme ve risk tayini yükü ortaya çıkacak. Protokol aynı zamanda tohum üreticilerine tohum kullanılmasından kaynaklanan bulaşma ve çıkacak diğer sorunlarda sorumluluk yüklüyor. Bir milyar dolarlık "StarLink" zararından sonra bu GD kaynaklı kayıpları sigortalamak ya çok zorlaşacak ya da imkansızlaşacak. "Starlink" ABD'de 1998 yılında hayvan yemi olarak kullanılmak üzere ekimine izin verilen bir GD mısırdı. GD mısıra, aktarılan genin ürünü olan proteinin insanlarda alerjiye neden olmayacağı gösterilememiş. Bu nedenle insanlar tarafında tüketilmesine izin verilmemişti. 2000 yılında bulaşma kazara gerçekleşmiş olsa da, Starlink mısıra insan besinlerinde yaygın olarak rastlandı ve mısır piyasadan çekildi. 30 kadar kişi bu ürün nedeniyle alerjik bir kriz geçirdiği iddiasında bulunduysa da, sonradan yapılan laboratuvar testleri bir tek alerji vakasının bile doğruluğunu kanıtlayamadı. Ancak olay medyada geniş bir yankı uyandırdı. Cartegena protokolünün yürürlüğe girmesiyle uygulanmaya başlanacak kısıtlamalar, protokolü imzalayan ülkelerde GD ürünlerin rekabet gücünü GD olmayanlara karşı önemli ölçüde düşürecek. Avrupa'da pek çok gıda üreticisi ve perakendeci, ürünlerinde GD içeriği bulunmadığına dair taahütte bulunuyor. GD destekçileri, ürünlerin ABD'de yaygın kullanımının, ürünlerin tüketici tarafından kabulünü gösterdiğini iddia ediyor. Gerçekte ABD'de tüketicilerin büyük çoğunluğu, GD ürün yediğini bilmiyor. GD üreticilerinin ABD'de yürüttüğü saldırgan ve başarılı etiketleme karşıtı lobi etiketleme taleplerini bastırdı. ABD'de 1997'den beri yapılan pek çok anket, ABD'lilerin etiketleme istediğini; ayrıca eğer etiketleme yapılırsa ABD'lilerin büyük çoğunluğunun GD ürün yemeyeceğini gösteriyor.

GD bulaşması kaçınılmazdır; çünkü, GD bir bitkinin polen ya da tohumlarının çevreye rüzgar ya da başka bir aracı yoluyla dağılmasını tamamen engellemek imkansızdır. Aventis firması, ürünü olan "StarLink"in yol açtığı bulaşmadan sonra, mısırı içeren 300 farklı ürün piyasadan çekilmek zorunda kaldı. Bu olaydan sonra Aventis GD bitki bölümünü kapattı. Monsanto'nun başı çektiği GD üretici şirketler, bulaşmaların belli bir yüzdeye kadar kabul edilebilir olması için lobi faaliyetlerini sürdürüyorlar. GDO ürünlerin geleceği halkın bu ürünlere karşı tutumuna, pazar taleplerine ve düzenleyici sistemin belirsizlikleri yönetebilme becerisine bağlı.

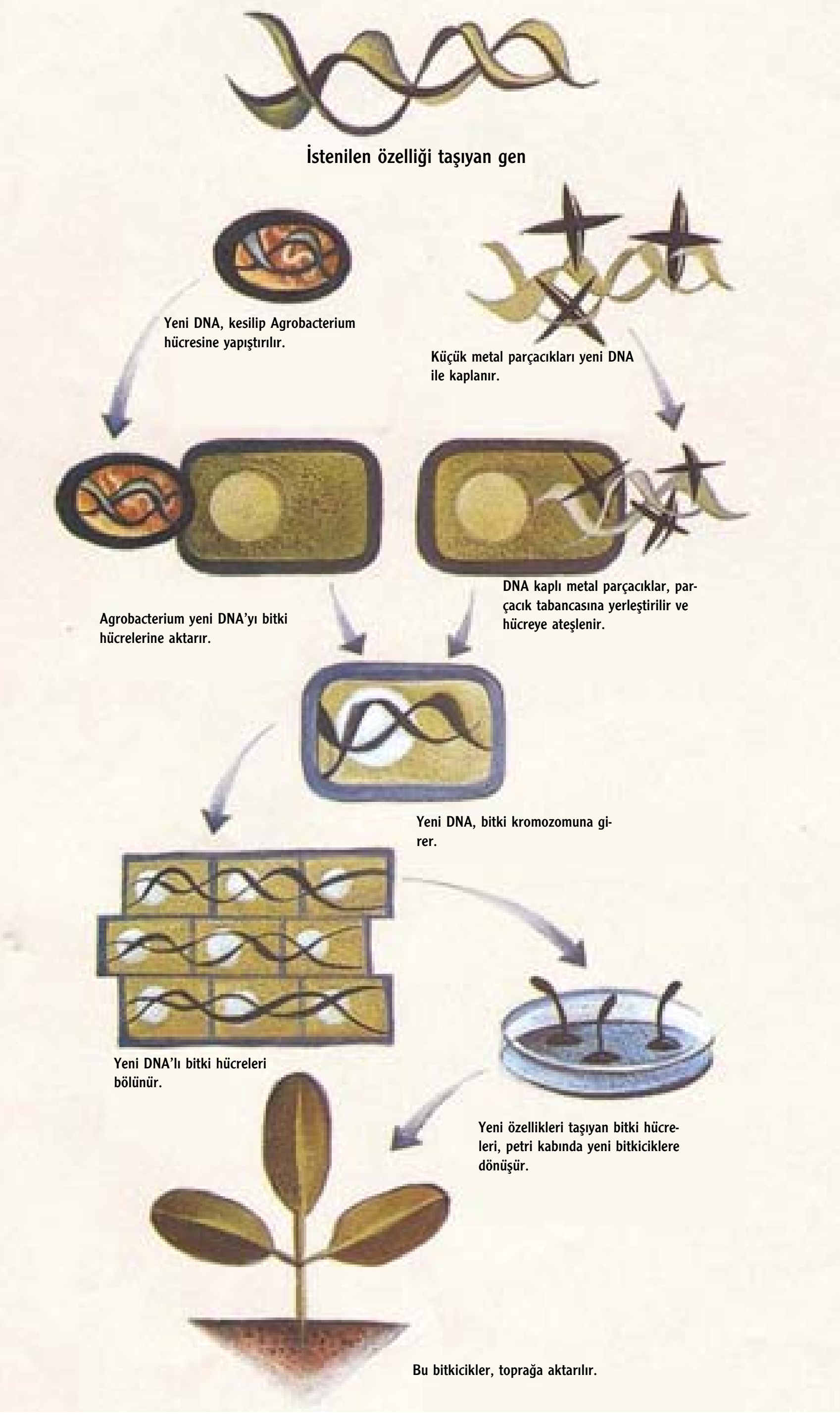


Transgenik domatesler, uzatılmış raf ömrü ve arttırılmış aromasıyla raflarda yerini aldı.


Piyasada yerini alan gen aktarımlı bitkilerden biri de pamuk.

Kaynak: Monsanto & Genetic Engineering: Risk for Investors April 2003 [Report prepared by "Innovest Strategic Value Advisors" For Greenpeace]

Bitki Gen Aktarımında Kullanılan İki Farklı Yöntem



güvenlik açısından gen kaçışı olmayacak şekilde stratejiler kullanmak gerekecek. Herşey yolunda giderse bunu geliştirmek için daha 5-10 yıl kadar bir süreye gereksinim olduğu söyleniyor. Bunun yanında, buğdayın üretiminde bir sorun da süne. ODTÜ'nün hedeflerinden biri de bu teknolojiyi kullanarak süneye dirençli buğday geliştirmek. Bu da 5-10 yıllık bir çalışma gerektiriyor. Sanırım bu çalışmalar içimize birazcık su serpecek cinsten. Bir 15-20 yıl sonra başımıza bir kuraklık musallat olacağını düşünürsek, geliştirilen bu yeni buğday çeşitlerini raftan indirip hazır şekilde devreye sokabiliriz. Bunun yanında, domatese kurtçuk (nematod) direnci aktarma çalışmaları da yapılıyor.

ODTÜ'de yapılan çalışmalardan biri de, bitkiye yabancı bir gen aktarmak yerine, yalnızca bitkinin kendi içindeki bu genlerin kontrolünü düzenleyen kendi kopyalama (transcription) faktörlerini kullanarak bitkiyi dirençli hale getirmek. Bu sayede, bitkiyi, dışarıdan yabancı bir gen aktarmadan, kendi genlerini daha etkin kullanır hale getirmek mümkün. Örneğin, dışarıdan bitkiye ya da hücreye bir soğuk ya da sıcak stresi geldiğinde, bitkinin kendi korunma mekanizması devreye giriyor. Bitkilerde, bu mekanizmayı harekete geçiren genler var. Bitki bir sıcak ya da soğuk stresine maruz kaldığında, bitkide bulunan kopyalama faktörleri, o genleri açarak etkin hale getiriyorlar. Genlerin ürünleri olan proteinler de, bitkiyi korumaya başlıyor. Ama stres süresi uzayıp, koşullar daha kötü hale geldiği zaman bu ürünler artık yetersiz oluyor ve mekanizma kendini kapatıyor. Bu sistemde, ilk model çalışmaları tütün üzerinde deneniyor. Başarılı sonuçlar elde edildiğinde, öteki bitkiler üzerinde de denemeler başlatılacak.

Türkiye, mercimekte üretim ve ihracatta dünya birincisiydi. Ancak, şu anda mercimek üretiminde de sorunlar yaşanıyor. Sorunların başında, kuraklık, zararlı böcekler ve herbisitler geliyor. Mercimekte yenilenme sisteminin oturtulması yaklaşık 8 yıl sürmüş. Bu alanda yapılacak çalışmalarla bu sorunlara çözüm bulunması hedefleniyor. Bunların üretimleri de, yine bu teknolojinin kullanımıyla artırılabilecek.

Yapılan çalışmaların bazıları meyvelerini vermeye başlamış bile. ODTÜ'de tuz ve kuraklığa dayanıklı yeni bitkiler geliştirilmiş durumda. Şu anda, bu bitkilerin kuraklık testleri yapılıyor.

Çiftçiye Yarar mı, Yoksa zarar mı?

GDO teknolojisinin Türkiye için ileride gerekli olacağı, tüm yetkili ağızlarca kabul ediliyor. Ancak, bunun yanında yaşanan en büyük endişelerden biri, yabancı kökenli (ithal) GDO'ların Türkiye'de ekilmesiyle ilgili. Şu anda, piyasada bulunan ürünlerin Türkiye'de ekimine izin verilmesi gerekiyor mu? Ya da, eğer buna izin verilirse bizi bekleyen sorunlar neler?

Aslında, piyasada geliştirilen GD bitkilere bakılırsa, bu bitkilere çok da gereksinim duymuyoruz. Elbette, bu bitkilerin çiftçiler için "vaad" edilmiş bir



GDO'lu ürünler tarlaya çıkarılmadan önce seralarda deneniyor.

takım avantajları var. Örneğin, bitkilerini bazı zararlı böceklerden korumak için ilaç masrafıdan epeyce kurtulacaklar. Bir diğer yararı da, artık hem istemedikleri yabani otlardan istedikleri kadar ilaç kullanarak kurtulabilecek, hem de bu "istedikleri kadar ilaç" asıl bitkilerine hiç zarar vermeyecek. İlaç masrafından bir kurtuluş olmayacak ama, bitkileri bu ilaçlardan zarar görmeyecek. Elbette, fazla ilaç kullanımından dolayı yine toprak kirlenmesi gibi sorunlar da sürecek. Ancak asıl sorun başka:

Çiftçiler, her yıl kendilerine bir sonraki yıl kullanmak üzere bir miktar tohum ayırırlar. Buna tohumluk hakkı deniyor. Ancak, ne yazık ki, bu GD ürünlerin ekilmeye başlanmasıyla artık böyle bir hak da kalmayacak. Çünkü, şu anda üretilen GD bitkilerin büyük bir kısmı, açık tozlaşan melez türler. Yani, her yıl bu tohumların yenilenmesi gerekecek. Zaten, bu ürünlerin yıllık kullanım hakları da patent sistemiyle üreticisine verilmiş durumda. İthal GD tohumların fiyatları, klasik tohumlardan, değiştirilen özelliğe göre %25 ila %100 arasında pahalı. Bu durumda, çiftçi hem her yıl bu tohumları almak zorunda kalacak, hem de daha yüksek fiyat ödeyecek. Üstelik, yabani otlar için kullanacakları ilaçları da yine aynı firmadan temin etmek zorunda kalacak. Eğer, bu ithal GD bitkilerin verimleri gerçekten de %100'lük artışları sağlayacaksa, neden olmasın! Ancak, yetkililerin söylediklerine göre, verim yüksek olsa da, çiftçi bundan pek de kârlı çıkamayacak.

GDO üretiminin sürdürülebilir olması için, refuj (sığınak) denen bir sistemin uygulanması gerekiyor. Bu sisteme göre, transgenik tarım yapılan tarlaya karşılık %10'luk bir alanda, klasik çeşidin kimyasal mücadele yapılmadan yetiştirilmesi gerekiyor. Ya da, %30'a yakın bir alanda klasik çeşidin ilaçlı tarımının yapılması gerekiyor. Örneğin, GD pamuk üreticisi, 100 hektar GD pamuğa karşılık 50 hektar alanda ilaçlı klasik pamuk, ya da 100 hektar GD pamuğa karşılık 10 hektar alanda ilaçsız klasik pamuk yetiştirmek zorunda kalacak. Yani, çiftçi üretim alanının bir kısmından ürün alamayacak. Bunun nedeniyse, GD bitkileri yiyemeyen böceklerin aç kalmamasını sağlamak. Böylece, bu yeni bitki türüne karşı yeni bir savunma mekanizması geliştirmesi önlenebilecek. Refuj sistemi, GD ürün sahibi firmalarca, tohum satışı sırasında yapılacak protokolle sağlanacak. Bu sistem uygulanmazsa, transgenik çeşitlerde hastalık ve zararlılara karşı dayanıklığın 5 yıl içinde kırılacağı tahmin ediliyor.

Avrupa'da ortalama bir işletme genişliği 174 dekar, ABD'deyse 2000 dekarın üzerinde. Bu ülkeler için %10 fazla birşey demek olmayabilir. çok bir hesabı olmayabilir. Ancak, Türkiye'de ortalama bir işletmenin genişliği 56dekarın altında kalıyor. Hem zaten küçük işletmeye sahip olduğu için refuj sisteminden dolayı alan kaybeden, hem de yüksek fiyat nedeniyle tohumluk alımını uzun süre devam ettiremeyecek olan küçük çiftçilerin, bu durumdan oldukça zarar göreceği düşünülüyor.

Aslında, şu anda ithal GD tohumların ekilmeye başlanması durumunda zaten var olan tohum bağımlılığımız, bu kez çokuluslu şirketlere bağımlılık haline dönüşecek. Üstelik, şu anda üretimi yapılan ithal GD tohumlara Türkiye'nin gerçekten gereksinimi var mı?

Türkiye'nin gereksinimleri ve bu doğrultuda da hedeflerimiz, gerek vizyon 2023, gerekse bilim camiasınca belirlenmiş durumda. İlk hedefimiz, kuraklığa ve tuzluluğa karşı direnç kazanmış bitkiler. Özellikle de başlıca gıda maddemiz olan buğday. Uzmanlara göre, ilk olarak elimizdeki bütün buğday türlerini genetik olarak kaydetmemiz ve saklamamız gerekiyor. Aslında uzmanlar, yalnızca buğdayın değil, tüm bitkilerin örneklerinin alınması ve gen bankalarının kurulması gerektiğini söylüyorlar. Bu sayede, belki de daha sonra bir yok olma tehlikesi karşısında gen aktarımı ya da klonlamayla soylarının devamı da mümkün olabilecek.

Biliminsanları, yeni çalışmalar için tüm dünyada süren yararlı-zararlı tartışmalarının sonuçlanmasını beklemiyorlar. Yeni ürünler, zaman kaybetmeden laboratuvarlarda birbirinin peşisıra çalışılıyor. Bilim kurgu filmlerinden, yakından tanıdığımız yeni bir kapı açılıyor önümüze. Bir zamanlar büyük bir gizemi simgeleyen DNA, artık biliminsanlarının oyuncağı oldu. Klonlamaya halen şaşırırken, şimdi artık bir canlıya başka bir canlıdan yeni genler aktarmak mümkün. Vitamin değeri artırılmış pirinç, bozulmadan uzun süre raflarda bekleyebilen domatesler, kendinden aşılı muzlar, bizi yaz aylarında nereye saklayacağımızı bilemediğimiz fazla kilolardan kurtaracak kuru madde miktarı artırılmış gıdalar... Şimdilik bu gıdaların birçoğu henüz araştırma aşamasında olsa da, bir gün hepsinin sofralarımızda yerini alması çok olası. Şimdiden afiyet olsun!

Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu
Murat Gülsaçan

Kaynaklar

http://www.gmsciencedebate.org.uk/

http://www.fao.org

Between myth and reality:genetically modified maize, an example of a sizeable scientific controversy, Jean-Pierre Wisniewski ve ark., Biochime 84 (2002) 1095-1103

Advanced agricultural biotechnologies ans sustainable agriculture, Thomas A. Lyson, Trends in Biotechnology Vol.20 No.5 May 2002

Precautionary risk assessment of Bt maize: what uncertainties?, Les Levidow, Journal of Invertebrate Pathology 83 (2003) 113-117

Plant biotechnology in Agriculture, Dominique Job, Biochimie 84 (2002) 1105-1110

TÜBİTAK'ın Tarım Sektörüne Yönelik Yaklaşım ve Katkılarının Belirlenmesine İlişkin Rapor, Aralık 2002





DOĞADA DAYANIŞMA

Sinek ve İncir

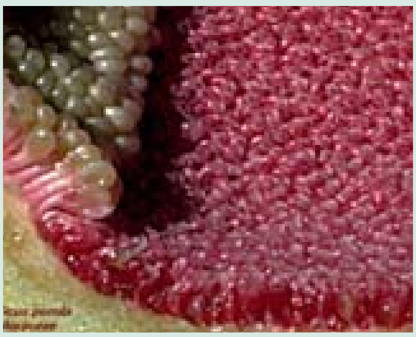
Yapraklarıyla Adem ve Havva'yı örtmüş olan incir bitkisi, halk arasında bir takım batıl inanışlara da yol açmışlığıyla, gizemli bir konuma sahiptir. Bilindiği gibi incir, ağacının hem meyvesi, hem de çiçeğidir; açmaz. Bu meyvenin içi erkek ve dişi çiçeklerle dolu bölmelerden oluşur. Herhangi bir incir meyvesindeki çiçeklerin dişileri, erkeklerden daha erken olgunlaşıp, üremeye hazır hale gelirler. Fakat ortalıkta henüz, olgun erkekler yoktur. Erkek çiçekler olgunlaştığındaysa, dişiler döllenme çağını çoktan kapatmış, yeni bitme yağız delikanlılar için, tren artık kaçmıştır. Yani; aynı ağaçtaki tüm meyvelerin, önce dişi ve sonra erkek çiçekleri, kendi aralarında eşzamanlı olarak, fakat art arda olgunlaşırlar. Bunun anlamı da; bir incir ağacındaki meyvelerin dişi çiçekleri olgunlaştığında, bunları dölleyecek erkek çiçeklerin henüz polen vermediği, erkek çiçekler olgunlaşıp polen verdiğinde ise, dişi çiçeklerin üreme yeteneğini çoktan kaybetmiş olduğudur. Dolayısıyla da, tek bir incir ağacı kendi başına döllenmeyi başaramaz ve meyve veremez. Bu durumda; bir yöredeki tüm incir ağaçlarının eşzamanlı olarak olgunlaşmaları demek, üreyememeleri ve türlerinin son elemanları olmaları anlamına gelir.

Hala incir yediğimize göre hal böyle olmasa gerektir...

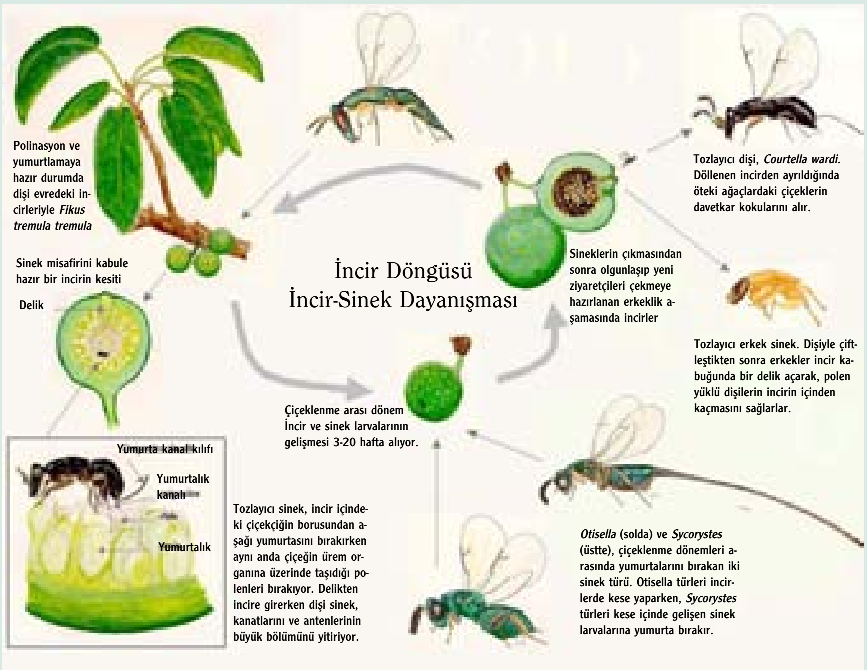
Nitekim, farklı ağaçlar farklı zamanlarda olgunlaşarak, aralarında döllenmeyi mümkün kılarlar. Yani bir ağacın dişi çiçekleri, bir diğer ağacın erkek çiçeklerince döllenir. Ama bu durumda da, erkek çiçeklerin polenlerinin bir ağaçtan diğerine taşınması gerekir ve bu işi yapacak bir 'aracı'ya gereksinim vardır.

İncir sineği (*Blastophaga psenes*) bu görevi yerine getirir...

Sineklerin durumu, incir çiçeklerine göre terstir. Yani; meyvenin içindeki larvalardan, önce erkek sinekler çıkar ve hemen yiyecek aramaya koyulurlar. Etraflarında olgunlaşmış ve dolayısıyla dolgun dişi incir çiçeklerini bulur, karınlarını bunlarla doyururlar. Sonra sıra üremeye gelir ama, dişi larvalar henüz olgunlaşmamıştır. Hayatları kısa olduğu için, oturup onların olgunlaşmasını bekleyecek halleri yoktur erkek sineklerin. Kanatları olmadığından, uçup gidemezler de. Henüz olgunlaşmamış dişi larvaların üzerine spermlerini bırakır ve ve yaşamlarını burada tamamlarlar. Bu arada meyvede ('syconium') bir delik açmışlardır. O meyve içindeki dişi sinekler olgunlaştıklarında, döllenmiş yumurtalarıyla başbaşa kalır ve etrafa bakınırlar. Dişi incir çiçekleri olgun iken, etli butlu ve sinekler için hayli besleyicidir. Fakat bu in-









cirdeki dişi çiçeklerin içi geçmiş, sinekler için besin olarak artık bir şey ifade etmez hale gelmişlerdir. Gerçi erkek çiçekler artık olgunlaşmışlardır ve içlerinde yığınla polenleri vardır. Ancak bunların da sinekler açısından besin değeri, dişi çiçeklerin o anki hali gibi, keza yok denecek kadar azdır. Fakat neyse ki dişi sineklerin, erkeklerin aksine kanatları vardır. Dolayısıyla, beslenmek için, erkek sineğin açtığı delikten çıkıp uçarak, daha ümitvar bir başka incir ağacının meyvesine giderler. Fakat bu arada, erkek incir çiçeği polenlerinden bir grubunu, karınlarının altındaki özel bir keseye doldurarak yanlarında götürmeyi de ihmal etmezler.

Dişi sinek gittiği yeni meyveye girerken kanatlarını kaybeder. Artık bir daha uçamayacaktır. Meyvenin içinde, olgunlaşmış ve etli butlu dişi çiçekler bulur. Bunlardan bazıları, yumurta enjektörünün ('ovipositor') yetişebileceği kadar kısa, bazıları da yetişemeyeceği kadar uzundur. Bunlardan, kısa olanların bazılarıyla karnını doyurur ve bazılarının organlarına kendi yumurtalarını yerleştirirken, yumurtalarını yerleştiremediği uzun olanların organlarına da, önceki ağaçtan getirdiği polenleri koyarak, incir bitkisinin döllenmesini sağlar. Ancak dişi sinek bunu incir bitkisinin hatırı için değil; yumurtalar açıldığında içlerinden çıkacak olan larvaları, besin olarak yanıbaşlarında, zamanında döllenmiş oldukları için artık olgunlaşmış bulunan dişi incir çiçekleri bulabilsinler diye yapar. Dolayısıyla, döllenen dişi çiçekler olgunlaştıklarında, bazıları o sırada yumurtadan çıkacak olan sinek larvalarına yem olacak, fakat kalan kısmı incir bitkisinin devamını sağlayacaktır. Nitekim bu incirdeki larvalardan, önce erkek sinekler olgunlaşıp çıkar, etraflarındaki olgun dişi incir çiçekleriyle karınlarını doyururlar, sonra da, henüz yumurtlayacak kadar olgunlaşmamış olan dişi sinek larvalarını döller ve incirde bir delik açtıktan sonra, ölene kadar içinde kalırlar. Döngü tamamlanmıştır ve bu döngü tekrarlanıp durur...

Dişi sinek birkaç haftalık ömrü sırasında, yavrularının, yumurtadan çıktıktan sonra besin bulabilmeleri için kanat çırpıp durmakta, fakat bu arada bir incir ağacından diğerine uçarak, incirin döllenmesine aracı olmaktadır. İncir çiçeğiyse buna karşılık olarak; sinek larvalarını bağrında barındırmakta ve erkekleri ölene, dişileri de kanatlanıp uçana kadar, kendilerine gereken besini sağlamaktadır. Bu durumda; yeni sezonun ilk olgunlaşan dişi incir çiceği, bir önceki sezonun son erkek çiçeğinin polenlerince ve bir önceki sezonun son olgunlaşan dişi sinekleri sayesinde döllenir. Bu durumda da incir ve sinek döngüsünün, bütün yıl devam etmesi gerekmektedir. Yani incir ağacı yıl boyunca sürekli meyve verir. Ancak meyvesi sonbaharda, görece çok daha boldur.

Her iki tarafın da yararına olan bu türden ilişkilerin simbiyotik olduğu söylenir. Doğadaki bütün ilişkiler bu türden değildir. Ama örnekleri sayılamayacak kadar çoktur. İncir ve incir sineğinin bu dayanışmasına bir halka daha ilave edilebilir...

İncir ve Maymun

Bir cins eski dünya maymunu incirle beslenir. Bu işi iyi başarabilmek için, bir dalda sallanarak başka bir dala atlama yeteneğine sahiptir. Bu suretle geniş hacimleri tarayabilir, olgunlaşmış incirleri arayabilir. Maymun, üzerinde bulunduğu dalın yukarı kısımlarındaki incirleri, ayakları üzerinde durarak elleriyle toplar. Aynı dalın aşağı kısımlarındaki meyveleri koparabilmek için de; kuyruğunu dala dolamak suretiyle başaşağı asılarak, yine ellerini kullanır. Bu işi başarabilmesi için, tüylü bir kuyruk kaygan olacağından, kuyruğunun uç kısmının tüysüz olması gerekir ve nitekim öyledir. Böylelikle, tıpkı elinizdeki bir ipin ucuna bağlı bir şaküle daireler çizdirerek ve ipin serbest uzunluğuyla döndürme ekseninizin yönünü değiştirerek küresel hacimler tarayabileceğiniz gibi, bu maymun da bulunduğu noktada, meyve toplayabileceği geniş bir küresel çalışma hacmine sahip olur. Bu maymuna özenen kuyruğu tüylü cinsler ise daha ilk denemede, ipini koparan bir şakül gibi, ağaçtan hayli uzaklarda yere çakılır.

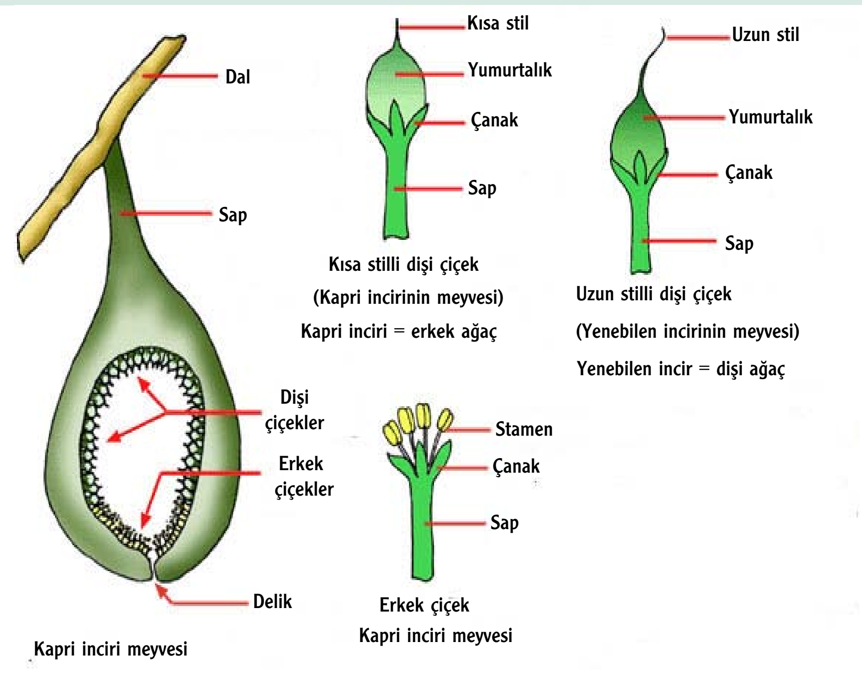
Bu maymunun daldan dala atlayarak gezinmesi, kendisine besin toplama açısından hız kazandırdığı gibi, düşmanlarından kolayca kaçmasını da sağlar. Çünkü iki nokta arasında ağaç dalları arasından izlenecek bir patika, yerden izlenecek patikaya oranla, çoğu zaman daha kısadır. Ancak bu şekilde yol almak, yerde gitmeye oranla, çok daha fazla enerji gerektirir. Yani bu maymun daha fazla besin almak, daha fazla incir toplamak zorundadır. Dolayısıyla da maymunun seyahat yöntemi, daha fazla incir toplayabilmesini; hem mümkün, hem de gerekli kılar.

Parçalar birbirine uymuş gibidir...

Olgun incirler, meyve şekeri olan fruktozca, ham olanlarıysa, örneğin biz insanların sindiremediği selulozca daha zengindir. Daha olgun incirler, daha fazla meyve şekeri içeriyor olmaları nedeniyle, daha fazla enerji verirler. İncir zaten; içerdiği A ve C vitaminleri, fosfor, kalsiyum ve özellikle karbohidratlar nedeniyle; en besleyici meyvelerden birisidir. Olgun incirler ve incir çekirdekleri, toksin içermemeleri açısından da olağan dışıdır. Çünkü pek çok bitki, tohumlarını aç gözlü komşularından korumak istemiş ve onları kendi işine doğrudan yaramayan, yani ikincil ve toksik kimyasal bileşiklerle donatmıştır. Örneğin striknos meyvesinin tohumları striknin içerir ve bu tohumlardan yeterince yiyenlere, "herşeye rağmen iyiydi rahmetli" denir. Çünkü bu madde, bilinen en güçlü zehirlerden birisidir.

Fakat bazı hayvanlar, bu duruma karşı dahi önlem alabilmişlerdir. Örneğin 'örümcek maymunlar' (Spider monkeys) striknos meyvesini tohumlarıyla birlikte yerler. Ancak tohumlarını çiğnemediklerinden dolayı, içerdikleri striknninden etkilenmezler. Öte yandan pek çok sebze tohumu, tripsin inhibitor adlı bir toksin içerir. Bu zehirli madde, bağırsaklardaki protein sindirimini engelleyerek, kusmaya yol açar. Bu çok akıllıca bir önlemdir: sebze, tohumunu korumuş ve hatta açgözlü komşusuna, ek bir bedel de ödetmiştir. Çünkü, gözleri dışarı uğramış halde kusan zavallı, hem tohumları toprağa iade etmiş, hem de bu arada toprağın içeriğine, gübre vazifesi görecek bazı katkılarda bulunmuştur.

Yeşil akasyaların tohum keselerinde de bu maddeden vardır ve Afrika'daki babunlar bu tohum keselerinden, bol miktarda yerler. Herkes gibi onların da mideleri tripsin inhibitor'den rahatsız olur. Ama bu maymunlar, tohumları yemek konusunda pek kararlıdırlar. Gerçi kusarlar: Ama kustuklarını, tekrar tekrar yutarlar. Çünkü yeterince uzun süre içerde tutabilmeleri halinde, mideleri; sözkonusu toksik maddeyi nötralize edecek önlemleri alabilir. Öğürdüklerini yere dökmemek için ağızlarını sıkıca kapatır ve falta-



şı gibi açılan gözleri, önlerindeki bir noktaya sabitlenmiş bir halde, öylesine kalır; arada bir oldukları yerde hıçkırıp, zıplar dururlar. Tabii bu arada yüzleri sapsarı olmuş, gözleri kan çanağına dönmüştür: Hayat bazen zor. Babunlar bunca zahmete; sebze tohumlarının, %20'yi aşan protein içeriğiyle, çok besleyici olmaları yüzünden katlanırlar.

Babunları beslenirken seyretmek, hayli eğlencelidir. Yetişkinleri, çenelerinin güçlü olması sayesinde, tohum kesesini bütünüyle alıp çiğner ve yalnızca liflerini tükürürler. Bu sırada karşılarında durmamak gerekir. Çene kasları o denli güçlü olmayan daha küçük babunlarsa, işin hilesine kaçarlar. Önce kesenin kabuğunu soyar ve içindeki tohumları ağızlarına alıp, yanaklarının iç kısmında, akide şekeriymişler gibi, bir süre tutarlar. Sonra da; tohumların yumuşamış kabuğunu çıkarıp, çıplak tohumları yutarlar. Çünkü kesenin kabuğu ve tohumların zarı, hem düşük besin değerine sahiptirler ve hem de çok daha fazla tripsin inhibitor içerirler.



Bu Maymun Akıllıdır

İncir meyvesiyle beslenen maymunlar, olgun meyveleri bulup seçebilmek için bazı yetenekler geliştirmek zorundadırlar. Çünkü incir meyveleri, incirin yaprakları kadar bol değildir. Dolayısıyla bu maymunlar, meyvelerin en çok bulundukları yerleri ve hangi zamanlarda daha bol olduklarını öğrenmek, sonra da hatırlamak zorundadırlar. Ki bu da, akıl yeteneklerinin görece gelişmişliğini zorlamıştır. Meyve ve tohum gibi, bitkilerin en besleyici ve en az toksik olan kısımları, yılın büyük bir kısmında, çok kısıtlı miktarlarda bulunur. Bunlarla böcekler ve kuşlar gibi küçük hayvanlar, görece bir kolaylıkla beslenebilir. Ama büyük maymun cinsleri ve orangutan gibi iri hayvanların, böyle yüksek enerjili bir diyeti temin edebilmeleri için, oldukça zeki olmaları gerekir.

Gerçi yaprakların da besin değeri vardır. Ancak bütün bitkilerde olduğu gibi incirin de yaprakları, meyvesi kadar yenmeğe uygun değildir. Yapraklar fotosentez olayı için gerekli olduklarından, bitkiler tarafından toksinlerle donatılmış olup, enerji kaynağı olan şekerce fakirdirler. Ancak yine de bazı maymun cinsleri, örneğin 'çığırtkan maymun' (Howler monkeys), incirin meyvesiyle olduğu kadar, yapraklarıyla da beslenir. Yapraklar bol olduğundan, bu maymunun beslenebilmek için fazla gezinmesi, hareketli olması gerekmez. Buna karşılık da zaten, yaprakların şekerce fakir olması nedeniyle, onu fazla hareketli kılacak kadar şeker alamaz. Ayrıca yaprakların toksin içermesi; hazmı zorlaştırıp, süresini uzatır. Bu sırada "ya kırk adım atılması, ya da sırtüstü yatılması" gerekir. Ancak çığırtkan maymun, sayı saymaktansa, sırtüstü yatar. Çünkü bünye bu toksinleri bertaraf edecek biyokimyasal mekanizmaları uygulamak zorundadır ve bu zaman alır. Sonuç olarak, bilindiği gibi; çığırtkan maymunlar daha letarjik, yani daha az hareketli olup, bu maymunların akıl yetenekleri, diğerlerine oranla daha az gelişmiştir.

Kısacası, maymunlar için iki seçenek vardır: Şeker ve diğer besin maddelerince zengin, fakat buna karşılık kısıtlı miktarda bulunan ve çokça hareket etmeyi, bazı akıl yetenekleri geliştirmeyi gerektiren incir meyvesiyle beslenmek ve sonuç olarak da, meyvenin besin içeriği sayesinde bu yeteneklere sahip olmak... Veya bolca bulunması sayesinde daha kolay elde edilebilen, fakat buna karşılık besin değerinin düşüklüğü ve toksinler içermesi nedeniyle, hazmı güç ve zaman alıcı olan yapraklarla beslenmek, sonuç olarak da hareketlilik, zeka ve hafıza açısından, görece geri kalmak...

Bu yollardan birini veya diğerini seçmiş olan maymunlar vardır ve nesillerinin devamı açısından girdikleri yarışta, aralarında bir denge kurmuşlardır ya da doğa adeta, olası her iki yaklaşımı birden denemektedir. Eski dünya maymunları arasındaki temel ayırım buradan kaynaklanır: Kolobin'ler ağır hareketli yaprak yiyiciler, makaklar ve babunlar gibi daha aktif serkopitekin'ler ise, her mevsimin en besleyici yiyeceklerini arayıp bulabilen, son derece seçici otoburlardır.

Diğer birçok meyve gibi incirler de, olgunlaştıkça renk değiştirirler. Belki de bunu olgunluk düzeylerinin, dolayısıyla da içerdikleri besin değerinin reklamı olarak yaparlar. Meyvelerine meraklı olanları, ham iken uzakta tutar, içleri tohum dolu hale gelince de, adeta ruj ve allık sürüp onları cezbederek, tohumlarının dağılmasına yardımcı olmaya çağırırlar. Maymunlar bu renk ayırımını yapabilmek ihtiyacındadır ve çoğu memelinin aksine, renkli görürler.

Bu yeti pek az memelinin yetenekleri arasındadır...

Ayrıca maymunların gözleri, baykuşların ve insanlarınki gibi, ön tarafa yerleştirilmiş binokuler görüş'e sahip iki adet oda gözdür. Binokuler görüş derinlik algısı getirir, uzaklık tahminlerini mümkün kılar ve sonuç olarak da, maymunların olgun incirleri arayıp bulmalarında başarılı olmalarını sağlar.

Bu Maymun Kavga Etmez

Maymunlar yılın büyük bir kısmını, yalnız başlarına incir toplamakla geçirir. Yalnız başlarına: Çünkü herhangi bir ağaçta bulunan incir miktarı, ancak bir maymuna yetecek kadardır. Birden fazla maymunu besleyecek derecede zengin bir ağaç bulabilmenin zorluğu, maymunların grup halinde gezmesini anlamsız, hatta olumsuz kılar. Maymun bir ağaçta karnını doyurduktan sonra, bir sonraki öğünde başka bir ağaç bulmak zorundadır. Herhangi bir ağaç, üzerinde kavga etmeye değecek kadar incir zengini ve dolayısıyla değerli olmadığından, bu maymunlar kavga etmezler. En kötü durumlarda dahi; sadece çığlıklar atarak, rakiplerini cazgırlıkla korkutmaya çalışırlar.

Bir bölge edinip savunmanın, zaman ve enerji açısından bir bedeli vardır ve bu strateji, beraberinde bazı riskler getirir. Akılcı her olayda olduğu gibi, bu durumda da; sağlanacak yararın ödenecek bedelden fazla olması gerekir. Kısıtlı meyve veren incir ağaçları fazla bir bedel ödemeye değmeyeceğinden, bu maymunların, örneğin aslanlar gibi, sahiplenip korudukları birer bölgeleri yoktur.

Peki ama maymunlar bütün bunları: nasıl bilebilirler?...

Tabii ki 'oyun kuramı' bilmezler ve oturup, bir ağaç için yapılacak kavgada enerji olarak kaç kalori ve zaman olarak kaç saat harcanmasının daha akılcı olacağının hesabını yapmaz, yapamazlar. Ancak, etraflarında gördükleri ve edinmiş oldukları yavru sayısının çokluğuyla başarılarını kanıtlamış bulunan örnek maymunların yaşam biçimine bakarak, onları taklit ederler. Onların kavga etmediğini görünce, bir rol taklidi çerçevesinde, kavgayı reddederler. Bu bir kültür olayıdır. Kavga sırasında salgılanan hormonları üreten bezelerin, kavgayı reddeden bu rol taklidi sonucu zamanla dumura veya atropiye uğraması, fizyolojik bir olaydır. Nesiller boyu kavga etmedikçe ve bu hormon bezeleri işlev dışı kaldıkça, anne ve babadan yavruya iletilen mesajlar silsilesinin, bezelerin artık oluşmamasıyla sonuçlanması ise, genetik bir olay...

Ama Sade İncir de Yetmez

Bu maymunların, eş seçebilmek için bir araya gelmeleri gerekir. Buysa; yağışlı mevsimde incir veriminin çok fazla arttığı veya çok bol meyve veren bir cins incirin olgunlaştığı zamanda yaparlar. Artık geçici bir süre için de olsa, pek çok maymunu bir arada besleyebilecek bir ağaç bulunduğundan, bir grup maymun bu ağaçta buluşur, bolca incir yiyip karınlarını doyururlar. Sonra da akıllarına başka şeyler gelir...

Erkekler kendilerini dişilere beğendirmek için daldan dala atlayarak, ulaşılması en zor, en iri ve olgun incirleri koparıp hanımlara ikram ederek, diğer erkekleri kaçırmak çabasıyla olanca güçleriyle bağırarak, becerilerini ortaya koymaya çalışırlar. Temelde bu gösterişin ana fikri, incir toplamaktaki becerinin sergilenmesidir. Çünkü dişi maymun erkeğini, geçim açısından yararlı olabilecek bu özelliklerin yavrusuna genetik olarak aktarılacağı içgüdüsüyle seçecektir. Tabii ki en çarpıcı erkeklerin dikkatini çekebilmek için, kendisi de çekici niteliklere sahip bulunmak zorundadır.

İnsanda da durum keza, üç aşağı beş yukarı, böyle değil midir?...

Dişinin erkeğini seçmesiyle çiftleşme gerçekleşir. Fakat bundan sonra erkek ve dişi maymun, ayrı ayrı

kendi yollarına giderler. Dişi maymun yavrusunu doğurup, yalnız başına büyütecektir. Çünkü erkeğin beraber olması demek, her ağaçta sınırlı miktarda bulunan incirlere ortak olması anlamına gelir ve bu bir sakınca oluşturur. Fakat öte yandan, bu maymunlar kavga etmediklerinden, erkeğin ailenin savunmasına yardımcı olmak gibi bir yararı da zaten yoktur.

Parçalar yine birbirine uymuş gibidir...

Anne yavrusunu, kendi kendisini besleyebilecek hale gelinceye kadar emzirir. Bu çok uzun bir süre değildir. Çünkü olgun incirleri yemek, yavru için dahi kolay bir iştir ve fazla bir fiziksel olgunlaşma gerektirmez. Ancak, hangi incirlerin olgun olduğunun ve hangi zamanlarda nerelerde bulunabileceğinin öğrenilmesi, zaman alıcıdır ve bazı akıl yeteneklerinin gelişmiş olmasını gerektirir.

Yavru hangi besin maddelerini arayacağını, daha emzirme esnasında öğrenmeye başlar. Annesinin yediği incir veya diğer meyvelerin tad ve kokuları, sütüne geçer ve yavru kendi başına gezinmeye başladığı zaman da, anne sütünden tanıdığı bu tad ve kokuları arar. Buna sahip meyvelere rastladığında, güvenilir bir besin kaynağı ele geçirdiğini anlar. Fakat sütün, yavrunun eğitimi açısından çok daha önemli bir işlevi daha vardır.

Süt konsantre bir besin maddesidir. Tüketimi ve sindirimi çok kolaydır. Dolayısıyla yavru, sütün sağladığı zaman ve enerjiyle, besin ihtiyacını karşılamak zorunda olmadığı ve bir daha hiç sahip olamayacağı, etrafını inceleyip diğer maymunlardan çok sey öğrenebileceği bir eğitim sürecinden geçer. Hem de yavru bunu, birtakım normlarla henüz akılca koşullanmamış, dimağının tamamen açık olduğu 'tabula rasa' (boş sayfa) döneminde yapar. Gerçekten, memelilerin beyinlerinde serebral korteks'in bunca gelişmiş olmasının ana nedeni, uzun bir emzirme süresi sırasında yavrunun, akıl işlevlerine yoğunlaşarak, bu yeteneklerini geliştirebilmek imkanına sahip olabilmesidir.

İnsanda bu süre çok daha uzundur...

Maymunların Cilvesi

Peki incir meyvesi renkten renge girerek, olgunlaşmış olduğu mesajını maymunlara iletmekle ne kazanacaktır?

Maymunun midesine giden incir çekirdeklerinden çoğu, sindirilmeden geçer ve gayet iyi bir gübreyle, uygun bir yere bırakılır. Eğer incirler yenmeden yere düşselerdi, tohumları birçok böcek cinsi tarafindan yok edilirlerdi. Fakat bu durumda, daldan dala gezen maymunlarca yenen incir meyvesinin tohumları, hacetini çoğu zaman ağaçta gören bu maymunların gübresi içine gömülü vaziyette, bazen de bir dala takılı olarak kalır ve tohumlar burada açılırlar. 'Boğmaca' cinsi incir bu durumdan yararlanarak, evsahibi ağacı destek olarak kullanıp, yerden yüksekteki tohumların toprağa kök göndermesi yöntemini geliştirmiştir. Destek olarak kullanılan dalın büyümesi, etrafını saran incir ağacı köklerince önlenir ve dal zamanla boğularak, yerini incir ağacına bırakır. 'Boğmaca' ismi de buradan gelir.

İncir bitkisi daha fazlasını da becerir...

Sözkonusu maymun olgun incirleri ararken, eline aldığını ısırıp tadına bakar. Eğer yeterince olgun ve tatlı ise yer. Aksi halde, yalnızca kısmen olgunlaşmış ise, bu incir fisin gibi toksinlerce zengindir ve tadından hoşlanmayarak yere atar. Maymun bu durumda ihtiyacı olan besini, tad alma duyusuyla seçmektedir. Acaba her canlı, ihtiyacı olan besin maddelerinin eksikliğini hissedip, onları tad alma duyusu ile arayıp bulmakta mıdır?

Gerçekten de memelilerde, belli besin maddelerine yönelik özgün açlık veya 'öşürme' olayı vardır. Hayvan sodyum yetersizliği çekiyorsa tuzlu yiyecekler; susuzluk çekiyorsa su arar. Enerji ihtiyacı varsa, karbohidrat ve şekerce zengin yiyecekleri tercih eder. Canlı bünyesi bütün bu besin bileşenleri için; akciğerler, karaciğer, böbrekler ve beynin medulla kısmındaki uzmanlaşmış bölgeler yardımıyla, düzenleyici homeostatik mekanizmalar sürdürür. Örneğin medulladaki ilgili merkez, kandaki şeker miktarının olması gereken düzeyin altına indiğini belirlerse, canlıyı şekerli besin maddelerine yöneltici bir istek uyandıracak olan kimyasal maddenin salgılanmasını sağlar. Aksi halde ise, bu tür besin maddelerine karşı isteksizlik uyanmasını ve/veya fazlalık şekerin idrar yoluyla atılmasını temine çalışır. Genelde, bazı önemli besin



maddelerince fakir olan diyetler, yavaş etki eden zehir gibidirler. Zamanla isteksizlik uyandırırlar ve canlı, başka diyetlere yönelir. Canlı bu eksikliği giderdiğini hissettiği besin maddelerini buluncaya kadar yeni şeyler dener. Bulduğunda da onları, tat ve kokularıyla hatırlayarak, koşullanma yoluyla öğrenmiş olur.

Fakat bazı besin maddelerinin özgün bir tadı yoktur. Örneğin C vitamini; meyvelerdeki malik asit, fruktik asit gibi diğer organik asitlerin tadına sahiptir. Pentotenat ise, tamamen tatsızdır. Bu durumlarda canlı bu besin maddelerini, beraberinde bulunan diğer maddelerin tadı ve kokusuyla tanıyıp öğrenir. Fakat bu öğrenim süreci, biraz uzundur. Çünkü maymunun almakta olduğu besinlerde bir eksiklik hissedip, yeni bir diyete yönelmesi ve aradığını bulması, aylar alabilir.

Bu konuda incir bitkisi, maymuna yardımcı olur...

İncir, maymunun 'özgün açlık' duyabildiği, tadı ve kokusuyla tanıyıp aradığı, örneğin şekeri, yine maymunun ihtiyacı olup da tadını alamadığı vitaminler ve diğer besin maddeleriyle karıştırmak suretiyle uygun bir kokteyl hazırlayıp, maymunu incir diyetine bağlı tutmaya çalışır. Yani incir bitkisi maymuna, bir yandan meyvesini büründürdüğü renklerle fruktoz bolluğu mesajını vermeye çalışırken, diğer yandan da meyvesindeki şekere, vitaminler ve maymunun ihtiyacı olan diğer besin maddelerini de katarak, maymun neslinin varlığını sürdürmesine yardımcı olmaya çalışır.

İncir, maymununa karşı, tıpkı; becerikli ve şefkatli bir çocuk doktoru gibidir...

Tabii ki incir bütün bunları, maymunlara karşı özel bir tutkusu nedeniyle değil, maymunu incir diyetine bağlı tutmak ve kendi tohumlarının daha yüksek oranda filizlenip büyümesini sağlamak için yapmaktadır.

İncirin Becerisi

Peki incir bitkisi bu kadar akıllı mıdır ki; adeta Nobel ödülü ayarında bir kimyacı gibi; maymunun gereksinim duyduğu besin maddelerini belirleyip, tohumlarını bu maddelerle doldurmakta ve hatta daha da ileri giderek, maymunun farkında dahi olmadığı, tadını ve kokusunu alamadığı vitamin vesaireyi de içeriğine karıştırıp, maymunu kendisine bağlayabilmektedir?

Aslında, incire 'akıllı' sıfatını yakıştırmak, rayihasını kiloyla tartmaya kalkışmak gibidir ve bir bakıma, bu sıfatın yanlış yerde kullanılması anlamına gelir. Fakat, uzun süren bir evrim sürecinin çok çeşitli evrelerini incelemeksizin, sadece sonunda ortaya çıkan manzaraya bakıldığında, incir bitkisi son derece akıllı görünür. Çünkü doğa, her an için trilyonlarca genetik varyasyonun denenmekte olduğu dev bir laboratuvar gibidir. Her an olgunlaşan milyarlarca incir tohumunun, tek yumurta ikizleri hariç hemen hepsi, birbirinden farklıdır. Bu farklı tohumlardan, daha kolayca filizlenip büyüme imkanı bulabilen, örneğin kazara maymunun ihtiyacı olan vitamini de yapıp meyvesine katmış olabilen, dolayısıyla maymunlarca daha bol tüketilip etrafa saçılabilen tohumlar, daha sonraki nesillerde, sayıca daha bol görünmeye başlar.

İncir bitkisinin neslini devam ettirebilmesinin tek yolu, maymunlarla böyle bir ilişkiye girmek değildir. Nitekim, neslini farklı ilişki zincirleriyle sürdüren başka incir türleri de vardır. Bu türlerden herbiri, evrim sürecinde yaşadığı deneyler sonucu, tesadüf eseri içine girdiği ilişkiler yumağının başarısı oranında, bol veya nadirdir. Her incir türünün bugünkü akıllı görünümünü belirleyen uzun bir geçmişi, izlemiş olduğu bir patika veya deneyimler zinciri vardır. Bu zincirin bitişik halkaları, birbirinden çok az farklıdır. Bir halkasından diğerine geçiş, sadece bir tek genetik değişimin sağlayabileceği kadar basit veya kolaydır. Önemsiz görünür, dolayısıyla da akıl nitelendirmesini haketmez. Ancak, zincirin o kadar çok sayıda halkası vardır ki; bu ufak değişimlerin biriken toplamı, hayretler uyandıracak kadar büyüktür ve incir bitkisini sonuç olarak, son derece akıllı gösterir.

Nitekim, sıradan incir cinsi Ficus, bugün sahip göründüğü becerileri elde etmek için; 40,000,000 yıldır sürekli deneyimlerden geçmiş, karşılaştığı her yol ayrımında, bütün alternatif yollara, kendi cinsinden ba-



zı elemanlar göndermiştir. Bu yolların çoğu çıkmaz sokaklara varırken, bazıları da ucuca eklenerek, çıkar yolu oluşturmuş ve incir bitkisi bu sayede, bugünlere gelebilmiştir. Bu esnada incir; sabırlı ve sınırsız zamana sahip bir kumarbaz gibi, çeşitli olasılıklar üzerine paralel olarak oynamış, tüm olası alternatifleri deneyip durmuştur. Kısıtlı ömre sahip bir varlık olan insanın, kırk milyon yılın uzunluğunu anlayabilmesi, kavrayabilmesi çok zordur. Ancak bu mümkün olsaydı, herhalde genetik deneyler konusunda sürekli olarak çalışan tüm diğer canlılar gibi, incir bitkisinin de bu kadar uzun sürede, birkaç Nobel ödülü alabilmesi, son derece doğal karşılanırdı.

Çeşnide Gizli Yarar

Kısacası, incirin bunca aklı, sadece bir görüntüdür. Uzun bir geçmişin, aksi mümkün olmayan ve adeta kaçınılmaz, safha safha ve mekanik bir tecellisi, belirmesidir. Sözkonusu zincirin birbirini izleyen halkalarının sürekli iyiye doğru gidiyor olması, her genetik deneyin başarılı olmasından değil, başarılı bir sonuç tesadüfen elde edilinceye kadar, ortaya çıkan binlerce bozuk halkayı temsil eden incirlerin, 'doğal seçilim' kanalıyla elenmiş olmasından dolayıdır.

Bu evrim, devam eden bir süreçtir ve halen mevcut olan incir türlerinin sayısal oranları da sabit kalmayacaktır. Koşullar değiştikçe, ki doğa sürekli değişim içindedir, yeni şartlar altında daha başarılı olabilen türlerin sayıları, diğerleri aleyhine artacaktır. İncir cinsi adeta, doğada sahip olduğu onca dar bir yörede dahi, sadece 'en başarılı' türünü değil ve fakat bununla beraber, mevcut diğer türlerini de, çevre koşullarında yer alabilecek değişiklikler karşısında kullanabileceği alternatifler olarak saklamaktadır.

"Çeşnide güç ve lütuf vardır"...

Genetik yapı açısından birbirinden az farklı olan incir türleri arasındaki çapraz döllenmeler, yine genetik yapı olarak, az farklı yeni türler ortaya çıkarır. Çevre koşullarındaki ufak değişiklikler karşısında, çok sayıdaki bu yeni türlerden bazıları daha başarılı olarak, dezavantajlı duruma düşen diğerleri aleyhine sayılarını arttırmak suretiyle, incir neslinin devamını sağlar. Genetik yapı olarak hayli farklı örnekler arasındaki döllenmeler ise, hayli farklı yeni ve radikal türlere yol açar. Ki, bunlar çok daha başarılı veya çok daha dezavantajlı türleri oluştururlar. Çevre koşullarındaki ani ya da büyük çaplı değişiklikler, yani katastrofik (felaketli) durumlar karşısındaysa, artık mümkün olabilecek yeni yaşam biçimi alternatiflerini, daha ziyade bu 'radikal farklı' türler ortaya koyabilirler. Bu tür deneyimler, çoğunlukla özürlü veya malul elemanları ortaya çıkarmakla beraber, ender olarak da, acil durumlarda çıkış yolunu bulan deneyimlerdir.

Alışılmışa uymayan deneyimlere hoşgörüyle bakmakta, onları anlamaya çalışmakta yarar vardır...

İncir bitkisinin çok sayıda ve bazıları hayli değişik türü birlikte barındırıyor olması, cinsinin çevresel değişiklikler karşısında deneyebileceği alternatiflerin sayısını ve dolayısıyla da çevreye uyum (adaptasyon) gücünü artırır. Yeni koşullar altında başarılı olacak türün önceden kestirimi, tasarımı ve bu tasarıma yönelinmesi, ancak incirin sahip olmadığı üst düzeyde bir aklın eseri olabilir. İncirse sadece, bu işi trilyonlarca deneyim ortaya koyarak ve bunları çevre şartlarının, yani doğanın seçip ayıklamasına sunduktan sonra hakim olacak görünüm içerisinde, 'varmış gibi görünen' bir akıl görüntüsüne sahip olabilir.

Çok sayıda değişik alternatifin, beklenmedik koşullar karşısında adeta göreve çağırılmayı beklediği, bu sırada her türün kendi yaşam biçimini sürdürmeye çalıştığı, diğerleriyle birlikte varolup yarışmayı kabul ettiği, daha başarılı örnekler karşısında sayıca azalarak kaçınılmaz bir geri çekilmeyi kabul etmek zorunda kaldığı ortam; bir arada varoluşa ve özgür rekabete dayalı çoğulcu bir ortamı andırmaktadır.

Dayanışma İçin Rekabet

Dikkat edilecek olursa burada, sosyal Darwinciliğe sıkça atfedilen, güçlünün güçsüzü sömürmesi veya ortadan kaldırması, zorbalık gibi bir durum yoktur. Bütün incir türleri, incir cinsinin, dinamik olarak değişen çevre koşulları karşısında devamı için, adeta birbirlerine karşı saygılı bir bayrak yarışı içerisindedir. İnsanda olduğu gibi bir akıl sözkonusu olmadığından, çevresel uyum yeteneği sınırlı olup da yeni koşullara ayak uyduramayanlar geri çekilmekte, yeni koşullarda yol gösterecek olanlar ön plana çıkarken, hiç birinin hırsı, yeteneklerinin ötesine geçememektedir.

Bu tablo içerisinde incir, incir sineği ve maymunların hayranlık uyandıracak bir dayanışması, birbirine karşılıklı bağımlılığı sözkonusudur. Tabii ki doğa bu üç unsurdan ibaret değildir. Tabloya bu unsurlarla doğrudan ve dolaylı ilişkiler içerisinde bulunan tüm diğer canlılarla beraber; vitaminler, mineraller gibi cansız unsurların da ilavesi gerekir. Genel anlamda doğa; milyonlarca bileşeni arasındaki, milyonlarca birbirine bağlı (kuple diferansiyel) denklemin yönettiği, bir etkileşmeler bütünüdür. Bu bütün; sözkonusu etkileşmeler sonucu, parçaların büyüklük ve görünümlerinin sürekli olarak değişiyor olması nedeniyle, adeta yakamozlar sunan, yakamozlanan bir mozaik gibidir. Her unsurun, civarındaki bileşenler arasında dolaylı bazı bağlantılar kuran önemli bir rolü ve yeri vardır. Bu parçaların oluşturduğu bütünü incelerken, bazı parçaları gözardı etmek veya azımsamak hata olsa gerektir. Örneğin, yoğun bir şekilde haşare ilacı (pestisid) kullanımının incir sineğini ortadan kaldırması; incir neslinin sonunu getirebilmekte, bu ise bazı maymun türlerinin ortadan kalkmasına yol açabilmekte, bu da...

Bu türden domino etkilerinin halen olduğundan çok daha sık görülmemesi, doğal sistemlerin, bu; seçeneklerini geniş tutan, yani çoğulcu, uyum yeteneği yüksek ve dolayısıyla dayanıklı sistemler olmasından ya da bir benzetmeyle, yaşam isteğinin güçlülüğünden kaynaklanmaktadır. Ancak yine de, mozaiğin tümü anlaşılmadan; ki bu çoğu zaman mümkün olamayabilir; insanın salt aklına güvenerek bu mozaiğin çeşitli parçalarıyla oynamaya kalkması, hayli temkinsiz bir yaklaşım olsa gerektir. Çünkü bu tür domino etkilerinin en azından, bir bumerang gibi dönüp dolaşıp, etkiyi başlatan unsura, yani insana dönmesi de mümkündür.

Son olarak; bu manzara ile insanın toplumsal yaşamı arasında, spekülatif de olsa bazı paralleller kurmak mümkündür. Örneğin, mutlak doğruların önceden (a priori) bilinemeyeceği karmaşık bir düşünce dünyasında da gerektiğinde uygun değişimlerle gelişerek ayakta kalabilmenin en etkin yolunun, insanın bir organizma olarak temel yöneliş ve özlemlerini karşılamada en başarılı olabilecek olan yolun; böyle, özgür rekabete dayalı çoğulcu bir ortamın varlığında bulunabilecek olduğu söylenebilir. Farklı görünen birey veya gruplarına hoşgörü gösterebilen, onları eşit ortaklar olarak sayabilen Batılı toplumların bugünkü başarılarını, 'evrimsel gelişme süreci' olarak adlandırılabilecek olan bu yaşam tarzına borçlu oldukları söylenebilir. Bu yaşam tarzının getireceği iyileştirmelerin, her biri ayrı ayrı ihmal edilebilecek kadar küçük olmak ve ancak yavaş yavaş gerçekleştirilebilmekle beraber, hepsinin toplamı veya zaman ekseni üzerindeki integrali, şaşırtıcı düzeylere varabilmiş ve kişi başına yıllık gelir olarak, bir tarafta 23,000 dolar, diğer taraftaysa 230 dolar gibi büyük farklılıklara yol açabilmiştir denebilir. Her durumda, bu toplumların şu anki görünümlerine bakıp, son derece 'akıllı'ca tasarınlanmış sistemlere sahip oldukları zannına kapılmak, tıpkı incir örneğinde olduğu gibi, yanlış olur. Görünürdekiakıl, yüzlerce yıllık 'özgür' deneyimler zincirinin bir tecellisi, yani sadece bir görüntüdür.

Kısacası; incirden alınacak, epeyce ders vardır. Diğerlerinden de... Doğadan ve bilimden..

Bu yazı, Prof. Stuart Altmann'ın, "The Monkey and the Fig" başlıklı makalesi çerçevesinde düzenlenmiş, bu makaleden tercüme alıntılarla ağır bir şekilde desteklenmiştir. Özgün kısımlar ise; anlatımı biraz daha keyifli kılmayı hedefleyen unsurlardan oluşmakta ve Sayın Altmann'ın sunduğu çarpıcı bilgi ve belirlemelerin yanında, iğreti oturan bir konuk gibi durmaktadır. Öncelikle yazara, fakat bu arada da makaleye dikkatimi çekmiş olan arkadaşım Doç.Dr. H. Levent Akın'a teşekkürü bir borç bilirim. Bknz: American Scientist, Vol. 77, 1989 May-June, p.256.

Prof. Dr. Vural Altın



CANSIZ ETKİLEŞİMİN YENİ KİMLİĞİ RFID

Hitachi firmasının ürettiği pasif RFID etiketleri neredeyse gözle görülemeyecek boyutlarda ve 128 bitlik ürün kodlarını saklayabiliyor.

Günlük hayatta kullandığınız eşya ve araçların her birinin kendine özgü bir kimliği olduğunu ve gerektiğinde birbirleriyle iletişim kurabildiklerini hayal edin. Örneğin, televizyonunuz kol saatinizdeki bir etiketi algılayarak sizin odaya girdiğinizi anlayıp haber kanalını açsaydı; mutfaktaki kahve makinesi sabah uyandığınızı anlayıp suyu otomatik olarak ısıtmaya başlasaydı; dükkanlarda alışveriş yaparken satıcıya parayı uzattığınızda, iki taraf da paraları saymadan miktarın tam ve banknotların gerçek olduğunu bilebilselerdi? Uzun süredir bilinen ve bir süredir otomatik geçiş sistemleri, ödeme noktaları, güvenlik ve stok kontrol uygulamalarında pratik olarak kullanılan RFID teknolojisi, bu hayallerin gerçekleştirilmesine yönelik yeni bir potansiyel taşıyor.

Teknoloji, RFID etiketi adı verilen elektronik etiketlerin bir RFID tarayıcısıyla aktif hale geçirilmesi ve etiket yongasında yer alan bilgilerin tarayıcıya aktarılması prensibine dayanıyor. RFID etiketleri iki şekilde bulunabiliyorlar: Güç kaynağı gerektirmeyen pasif tip ve kendi güç kaynağına sahip olan aktif tip. Uygulamadaki örneklerin çoğunu oluşturan pasif tip RFID etiketleri, taşıdıkları kodu tarayıcıya gönderebilmek için ihtiyaç duydukları enerjiyi aktif hale geçen RFID tarayıcısının oluşturduğu manyetik alandan karşılıyorlar. Böylece herhangi bir güç kaynağı veya bakıma ihtiyaç duymadıkları gibi, neredeyse gözle görülemeyecek boyutlarda ve kağıttan daha ince üretilebilmeleri mümkün olabiliyor. Kullandıkları radyo frekansı düşük frekanslardan UHF ve mikrodalga seviyesine kadar çıkabilen RFID etiketleri sayesinde, aktivasyon menzili birkaç metreden yüzlerce metreye kadar uzanabiliyor. Pasif RFID etiketlerine halihazırda birçok büyük mağazanın güvenlik sistemlerinde rastlayabilirsiniz. Kendinden güç kaynağına sahip olan ve bu sayede menzili ve taşıdığı bilgi kapasitesi artırılmış aktif RFID etiketlerine ülkemizdeki en yaygın örnek, bir süredir köprü ve otoyol geçişlerindeki ödeme noktalarında trafiğin hızlı akışını sağlamak için kullanılan OGS sistemi.

Mevcut ve Potansiyel Kullanım Alanları

Peki, RFID etiketleri ne tarz bilgiler içeriyorlar? Pasif RFID etiketlerinde bulunan yongalarda saklanan bilgi, güç ve maliyetten kaynaklanan sorunlar nedeniyle genellikle sadece bir ürün kodundan ibaret oluyor. Bununla birlikte, maliyetin sorun yaratmadığı gelişmiş tipte RFID etiketlerine üretim yeri, son kullanma tarihi gibi bilgiler de eklenebildiği gibi, RFID tarayıcısından gelen bilgileri saklayabilme özelliğine sahip etiketler de mevcut. Aslında pratikte yapılan şey, bir çeşit kablosuz barkod sistemi oluşturmak. RFID sistemlerinin farkı paylaşılan bilgi açısından çok daha esnek ve daha az kullanıcı etkileşimi gerektiriyor olması.

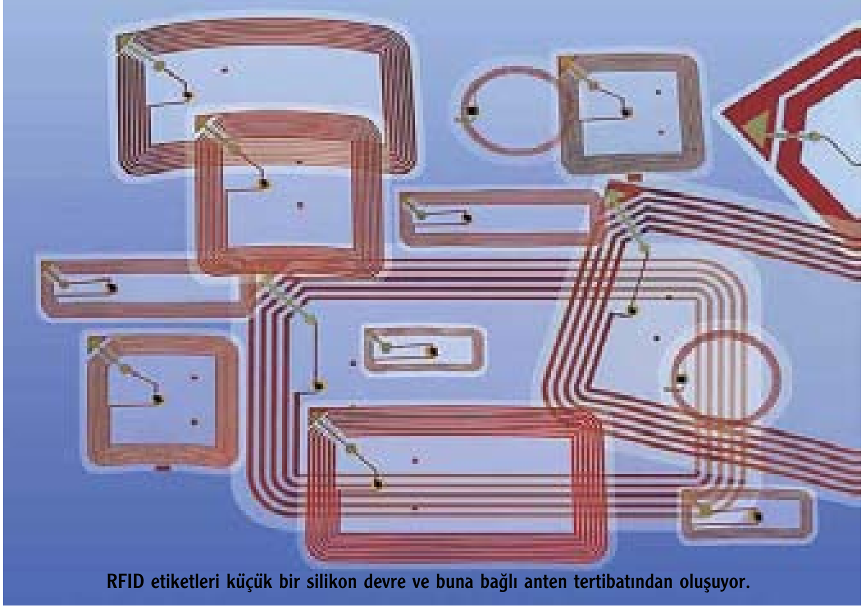
Tabii pratikte RFID etiketleri için ilginç ve faydalı kullanım alanları yaratmak mümkün. Örneğin, bir depoya girerek RFID tarayıcısını çalıştırdığınızda, depoda ne var ne yok anında tespit edip stok bilgilerini güncelleyebilirsiniz. Ayrıca RFID etiketlerinin içeriğinde 64 ile 128 bit arasında yer alan ürün kodunun uzunluğu, dünya üzerinde üretilecek her ürünün kendine özgü bir koda sahip olabilmesi için yeterli. Bir örnek vermek gerekirse, 128 bit uzunluğunda bir kod kullanarak Dünya üzerinde yer alan tüm kum tanelerine ve evrendeki tüm yıldızlara tekrarlanmayacak birer numara atayabilirsiniz. Barkod sisteminde bir ürünün aynı seri veya modeli için aynı numaralar kullanılır. Örneğin piyasada satılan tüm Ekim 2004 Bilim ve Teknik dergileri aynı barkod numarasına sahiptir. Eğer RFID kullanılıyor olsaydı, 40 yıl boyunca çıkmış Bilim ve Teknik dergilerinin matbaada basılan her bir kopyasına kendine özgü birer kimlik numarası vermek çok kolay olacaktı.

Bu esnekliğin nakliye aşamasındaki spesifik ürünlerin takibinin yanında, ürünlerin çalınma veya kaybolmaya karşı korunmasında da oldukça faydalı olacağının altı çiziliyor. Ürünlerin RFID etiketlerini nakliye, depolama ve satış merkezlerinde kontrol ederek üretimden çıktığı andan itibaren alıcısının eline ulaşana kadar hangi noktalarda ne kadar beklediğinin kaydını tutmak mümkün. Ayrıca çalıntı olduğundan şüphelenilen malların RFID bilgilerinin kontrolüyle bunların son sahiplerinin kim olduğunu veya nerede satıldıklarını anlamak da bir hayli kolaylaşacak. Böylece yıllık toplamda 50 milyar dolarlık zarara yol açan hırsızlık teşebbüslerine büyük bir darbe vurulması bekleniyor. Tabii her şeyden önce RFID etiketleriyle paylaşılan bilgilerin tıpkı barkod sisteminde olduğu gibi belli bir standarda oturtulması şart. EAN International, Uniform Code Council, Gillette Company, Procter & Gamble, Wal-Mart, Hewlett-Packard, Johnson & Johnson ve Auto-ID Labs gibi çok sayıda kuruluş bu standardın belirlenmesi için çalışmalarını sürdürüyorlar.

Tabii RFID etiketlerinde yer alan bilgilerin farklı objeler ve cihazlar arasında etkileşim kurmak yoluyla kullanılabilmesi de pekala mümkün. Örneğin RFID tarayıcısına sahip bir buzdolabına sahip olduğunuzu ve RFID etiketinde son kullanma tarihi bilgisi yer alan bir süt markasını tercih ettiğinizi farz edelim. Böyle bir senaryoda buzdolabınız size içerdeki sütün son kullanma tarihinin geçtiğini hatırlatabilecek, hatta içerde süte ait bir iz bulamadığında sütü sipariş listenize ekleyebilecek yeteneğe sahip olabilir. Hastaneden kendine verilen kartta özel bir dosya numarası bulunan hasta, doktorun odasına girdiği anda doktorun bilgisayarı hastaya ait tüm tetkik ve şikayetleri ekranında görüntüleyebilir. Veya Michelin'in 2003 başında denemelerini başlattığı gibi, lastiklerde yer alan RFID etiketleri sayesinde lastik basıncıyla ilgili bilgiler, aracın yol bilgisayarına iletilerek sorunlar önceden tespit edilebilir. Bu örnekleri RFID teknolojisinin iletişim yeteneklerinin izin verdiği sınırlar içinde ihtiyaçlarınız ve hayal gücünüzle orantılı olarak çeşitlendirebilirsiniz.



Ulaşım araçlarında bavulların karışmaması ve kaybolmaması için RFID etiketlerinin kullanılması gündemde.



RFID etiketleri küçük bir silikon devre ve buna bağlı anten tertibatından oluşuyor.

Madalyonun Diğer Yüzü

RFID etiketlerinin yaygın kullanımı, stok ve tedarik zincirinde kontrolün sağlanması ve hırsızlık teşebbüslerinin önüne geçilmesi açısından karşı konulmaz bir çekiciliğe sahip. Peki ama RFID etiketlerinin sizinle birlikte dükkan dışına çıkarak hayata karışmasının ne zararı olabilir? Toplumsal örgütler bu konuda ciddi bir endişe içindeler ve RFID etiketlerini "casus yongalar" olarak nitelendiriyorlar. Şimdiye dek yapılan ciddi protestolar karşısında RFID denemelerini durdurmak zorunda kalan kuruluşlar arasında Benetton, Gilette, Walmart ve Metro gibi büyük firmalar da yer alıyor.

RFID ile ilgili ilk endişeler, bu teknolojinin insanların satın aldıkları ürünün kendileriyle doğrudan ilişkilendirilebilmesini mümkün kılması. Bu yöntemle artık mağazadan sadece bir kazak aldığınız değil; kazağın hangi boy, hangi renk, stil ve desende olduğunu takip etmek ve ürünün özelliklerini sizin kimliğinizle bağdaştırmak mümkün olabilecek. Size özel zevk, tercih ve alışkanlıkların belirlenmesi sonucu oluşturulan bu tarz veri tabanlarının büyümesi, telemarket sistemlerinin ve arsız satıcıların hoşunuza gideceğini düşündükleri şeyi size satabilmek için peşinizden ayrılmaması sonucunu getirebilir.

Bir diğer endişe, RFID etiketleriyle dolu bir dünyada hareketlerinizin çok daha kolay izlenebilecek olması. Satın aldığınız ürünlerin RFID etiket numaralarının kontrolüyle nerede ne zaman hangi tür bir ürünü satın aldığınız, dolayısıyla o saatte nerede olup ne yaptığınız konusunda kanıt niteliğinde bilgiler edinilebilir. Bu durum özel hayatın gizliliği içinde kaçamak yalanlar söyleme imkanını azaltırken, sonuçlarının özellikle işyerlerinde büyük sıkıntılara yol açabileceğinin altı çiziliyor. Diğer yandan giysinizin üzerine bir RFID etiketinin yer alması, kötü niyetli kişilere bir RFID tarayıcısı yardımıyla sizi kolayca takip edebilme fırsatı verebilir. Veya evinizdeki cihazlarda yer alan RFID etiketlerinin elinde güçlü RFID tarayıcıları bulunan hırsızlarca denetlenmesi sonucu hangi evde pahalı cihazların olduğu konusunda tutarlı bilgilere ulaşılabilir. Stok ve nakliye kontrolü, sipariş sistemi, ödeme noktalarının otomasyonu ve güvenlik gibi konularda RFID etiketlerine bağlı otomasyon sistemlerinin kullanımının yaygınlaşmasıyla bu sektörlerde çalışan çoğu kişinin işini kaybetme riskiyle karşı karşıya kalacak olması da işin sıkıntı verici bir diğer yönü.



Peki bunların önüne geçmek için ne yapılabilir? İlk çözüm RFID etiketlerinin alışveriş sonrasında etkisiz hale getirilebilmesini sağlayacak uygulamaları devreye sokmak. Bu yaklaşıma yönelik olarak satış merkezleri için RFID etiketlerini etkisiz hale getirebilen düşük maliyetli okuyucu cihazlar kullanıma sunulmaya başlandı. Bu özel okuyuculardan gelecek sinyallerle etkisiz hale getirilebilen RFID etiketleri de halihazırda bu endüstrinin devleri arasında sayılan Alien Technology, Matrics ve Philips tarafından üretiliyorlar.

Ancak çoğu kaynakta, her ne kadar bu konuda resmi bir açıklama yapılmamış olsa da yakın bir gelecekte Euro banknotlarında RFID etiketlerinin kullanılmaya başlanacağından bahseden haberler yer alıyor. Amacı, para dolaşımını kontrol altında tutmak ve paraların gerçekliğini kanıtlamak olan bu etiketleri etkisiz hale getirmek, var olma amaçlarını da ortadan kaldırmak demek. Bu da cebinizdeki para sayesinde takip edilebileceğiniz anlamına gelebilir. Daha kötüsü, kötü niyetli kişiler bir RFID alıcısı yardımıyla uzaktan cebinizde kaç para taşıdığınızı bile sayabilirler. Tüm bunlar ileri güvenlik önlemlerinin ve bu yeni duruma uyum sağlayacak yasaların gerekliliğiyle sonuçlanması da kaçınılmaz olacaktır.

Tüm bu şikayetler ve endişeleri ortadan kaldırmak için RFID etiketlerine sahip ürünleri satın alan kullanıcıların gizliliklerinin korunması için dört farklı prensibin uygulamaya koyulması gündemde: Müşteriler satın aldıkları ürünlerde RFID etiketlerinin mevcut olduğu konusunda açık olarak bilgilendirilmeli, tüm etiketler kolayca görülebilecek ve çıkarılabilecek bir konumda olmalı, alışveriş sonrasında etiketler özel okuyucularla etkisiz hale getirilebilmeli ve etiketler ürün üzerine değil, ürünün ambalajı üzerine yerleştirilmeli. Kontrol sistemlerinde otomasyonun sağlanmasından kaynaklanacak iş kaybının önüne geçmekse şu durumda pek mümkün görünmüyor.

Sonuç

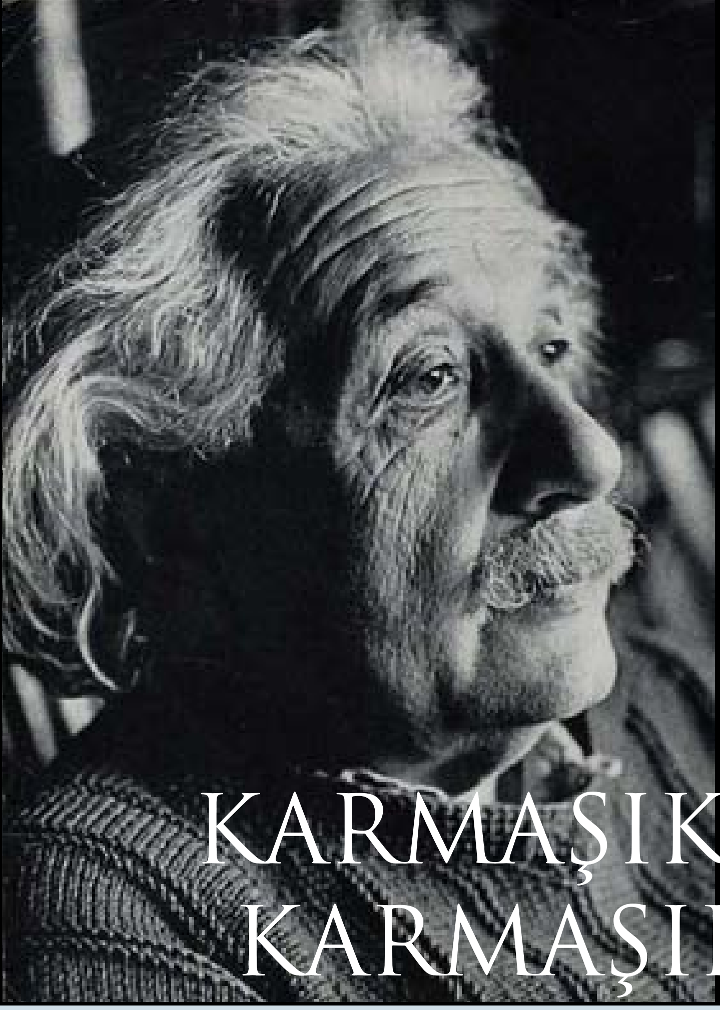
RFID etiketlerinin yaygın kullanımına dair mevcut tüm kaygılara rağmen aslında sistemin hayatı kolaylaştırmak ve kayıpları azaltmak yönünde çok ciddi faydaları var. Hırsızlık ve kayıpların engellenmesi, stok ve nakliye takibinin daha verimli yapılabilmesi gibi avantajlar sonuç olarak üreticilerin ürünlerini daha ucuz maliyetle sunabilmesinin önünü açabilir. Diğer yandan ağzına kadar doldurduğunuz bir sepetle otomatik kasanın önünden geçerken tüm sepet içeriğinin otomatik olarak hesaplanacağı ve ücretin cebinizdeki kredi kartından tahsil edileceği sistemler (elbette ki yeterince güvenli olduğu sürece) hepimizin hoşuna gidecektir. RFID etiketlerinin şu anki 25 sentlik nispeten yüksek maliyetleri hızlı yayılmalarını engelliyor, fakat endüstri önümüzdeki 10 yıl içinde etiket maliyetini 5 sent seviyesine indirmekte kararlı. Bu da gelecekte alacağınız bir paket çikolatadan daha pahalı hemen her şeyin üzerinde RFID etiketleriyle karşılaşabileceğimiz anlamına geliyor.

Levent Daşkıran

Özetle RFID:

- RFID sistemi, tanımlama bilgisi ve diğer bilgileri içeren etiketlerle bu bilgileri toplayarak işleyecek olan tarayıcılardan oluşur.
- RFID sistemleri şu anda özellikle stok takibi, depolama, güvenlik ve kontrol amacıyla yaygın olarak kullanılıyor.
- RFID teknolojisi geliştikçe, köprülerin yapısal bütünlüğünün denetlenmesinden ürünlerin son kullanım tarihinin kontrolüne kadar birçok yeni kullanım alanı bulabilir.
- Tüm faydalarına rağmen sistemin kişisel gizliliği ortadan kaldıracağına ve insanların günlük yaşantılarıyla ilgili istenmeyen ölçüde bilgi toplanabilmesine imkan vereceğine dair haklı endişeler devam ediyor.

Kaynaklar:
Roy Want, "RFID - A Key to Automating Everything", Scientific American Magazine, January 2004 p. 56-65
http://www.rfidjournal.com
http://en.wikipedia.org/wiki/RFID
http://www.ti.com/home_tirfid
http://www.epic.org/privacy/rfid/
http://www.idtechex.com/home.asp
http://www.hitachi.co.jp/Prod/mu-chip/
http://www.rf-dump.org/
http://www.stoprfid.com/
http://www.spychips.com



Dahi, laik bir ermiş, savaş karşıtı, insancıl, ilgisiz baba, şakacı, şair, hayalperest, müzisyen, dünyanın kurtarıcısı, atom bombasının babası, sadık dost, sevgili, düzenbaz... Einstein, tek bir kişide biraraya gelmeleri çok zor gibi görünen bu özelliklerin hepsini kendinde toplamış, olağanüstü bir şahsiyetti.

KARMAŞIK BİR İNSAN, KARMAŞIK BİR YAŞAM...

Albert Einstein öleli 49 yıl olduğu halde, *New York Times*'ın eski editörlerinden Ralph Gardner, satranç tahtasının karşısından ünlü fizikçinin kendisine bakışlarını hâlâ görebildiğini söylüyor. "Satrancı bana Dr. Einstein öğretti" diyor Gardner, ve 1934'te Manhattan'da Einstein onuruna verilen bir çay davetine ilişkin anılarını anlatıyor: "Önce bana bir müzik aleti çalıp çalmadığımı sordu. Yanıtım 'hayır'dı. Kendisinin keman çaldığını söyledi. Sonra satranç oynayıp oynamadığımı sordu. Yine 'hayır' dedim. Benim hiçbir şey beceremediğimi düşüneceğinden korkmaya başlamıştım, ama bana satranç öğretebileceğini söyledi. Öğretti de." Einstein ardarda birkaç cumartesi daha gelmiş ve çay servisi yapılana kadar yeni öğrencisine ders vermişti. Gardner'ın daha sonra öğrendiğine göre bu yinelenen çay davetleri, Princeton'daki İleri Araştırmalar Enstitüsü'nde profesör olan Einstein'ın, Yahudi üniversite profesörlerinin Almanya'dan kaçmalarına yardım çabalarının bir parçasıydı.

Gillett Griffin'in Einstein'a ilişkin anıları da aynı ölçüde canlı. Princeton Üniversitesi'nin sanat etkinliklerini 50 yıldan uzun süre yönetmiş olan ve şimdi 76 yaşındaki Griffin, 1954'te ortak bir arkadaşın davetiyle Einstein'ın evinde bir akşam yemeğine katılmış ve yemek sonrasında Einstein'ın vantuz ayaklı bir oyuncak kuşu kuruşunu ilgiyle izlemişti. Bundan sonrasını şöyle anlatıyor: "Aynaya yapıştırdığı kuş, yukarıya doğru koştuktan sonra tekrar avucuna düştü. Bana 'sevdin mi?' diye sordu. Ben de çok sevdiğimi söyledim." Ertesi gün Einstein'ın hem üvey kızı hem de sekreteri onu ayrı ayrı arayarak, kendisine "Profesör, ne zaman isterseniz gelebileceğinizi söyledi. Artık aileden birisiniz" demişlerdi.

"Öğretmen" ve "oyuncak tutkunu", *Time* dergisinin "yirminci yüzyılın adamı" olarak nitelediği, gelmiş geçmiş en ünlü bilimadamı olan Einstein'a yakıştırılan sayısız betimlemeden yalnızca iki tanesi. Yüksek ve geniş alnı, karmakarışık beyaz saçları ve arada yüzünde beliren çocuksu, bazen de budalaca tebessümüyle bir ikonu andıran görünümü, bir insan için kullanılagelmiş belki de her türlü sıfatla nitelenmiş bulunuyor: dahi, laik bir ermiş, savaş karşıtı, insancıl, ilgisiz baba, şakacı, şair, hayalperest, müzisyen, dünyanın kurtarıcısı, atom bombasının babası, sadık dost, sevgili, hatta düzenbaz...



Bilime yakın kişiler için Einstein'ı belki de en iyi tanımlayacak sözcük, "çokdurumluluk" (superposition). Kuantum fiziği, bize bir nesnenin, gözlemlenebildiği ana kadar, olası bütün 'durum'larda aynı anda bulunabileceğini söyler. Einstein da böyledir. Onu gözlemlemek ve betimlemek, onu sınırlandırmak anlamına gelir. 1905'te yayımlanan özel görelilik kuramının yüzüncü yılında açılması planlanan Einstein sergisine hazırlanan Amerika Doğa Tarihi Müzesi yöneticisi Michael Shara "Onu tahmin etmiş olduğumdan da karmaşık buldum. Bu ölçüde büyük bir bilimci için, inanılmaz ölçüde insancıl ve doğaldı."

Einstein'ın gelecekte yapacakları konusunda belki de ilk ipucu, 14 Mart 1879'da Almanya'nın Ulm kentindeki doğumunda kendini göstermişti. Kuştüyü yatak tüccarı olan babası Her-

mann Einstein ve eşi Pauline, yeni doğmuş oğullarının şişmiş ve biçimsiz başını görünce telaşlanmışlar, ancak doktor, bu sorunun zamanla düzeleceğine onları ikna etmişti. Söyledikleri kısmen doğru çıktı; düzelme olduysa da, Albert'in başının arka kısmındakı sıradışı köşeli görünüm, ömrü boyunca şeklini korudu.

Einstein'ın küçükken aklının yavaş işlediği, hatta zekasından kuşku duyulduğu yolunda söylentiler yaygındır. Ne var ki, bu yaşlarındaki durumunu daha kapsamlı biçimde aktaran kaynaklar, örneğin Denis Brian'ın 1996'da yayımlanan kitabı (*Einstein: Bir Yaşam*) bunun tersini söyler. Buna göre, küçük Einstein matematikte çok başarılıydı. Evlerine haftada bir yemeğe gelen Polonyalı tıp öğrencisi Max Talmey ile on yaşından başlayarak bir yetişkin gibi konuşur, Talmey onun doyumsuz merakını kitaplarla gidermeye çalışırdı. En çok ilgisini çeken de, popüler bilim yazarı Aaron Bernstein'ın, bütün doğa olaylarının temelinde tek bir birleşik kuvvet yattığını ileri süren yazıları olmuştu.

Yine de, Einstein'ın gençliğinde aklının yavaş çalıştığına ilişkin söylentiler bütünüyle gerekçesiz değil. Yunanca öğrenmeyi bir türlü becerememesine epeyce sinirlenen Münih Luitpold Lisesi'ndeki hocasının, ona bütün sınıfın önünde, asla birşey başaramayacağını söylediği de bilinenler arasında.

Ancak Einstein, gelişme döneminde kimsenin kuşku duymadığı bir niteliğe de sahipti: Brian'ın anlattığına göre "Sokakta elinde keman yürürken, birisinin piyano çaldığını duyar, eve doğru koşar, merdivenleri tırmanır ve piyanonun başında ödü patlamış kadına 'Durma! Durma!' diye bağırır. Sonra kemanını çıkarır ve ona eşlik etmeye başlar. Einstein, içinden bir anda yükselen coşkuya inanılmaz bir doğallıkla karşılık verirdi."

Yirmisine yaklaşırken, genç Albert'in parçacık fiziği kapsamı dışındaki çekim kuvvetlerinin de etkisine kapılmasına şaşırmamak gerekir. Einstein, 1898'de Zürich'teki İsviçre Federal Politeknik Okulu'ndan sınıf arkadaşı ve bir Sırp olan Mileva Maric'e aşık oldu. Coşkulu kişiliğiyle, içine kapanık genç Mileva'nın çekincelerinin üstesinden gelmişti. Kısa zaman içinde ona, birbirlerine taktıkları Johnnie ve


Einstein'ın ilk eşi Mileva, çocukları Eduard (solda) ve Hans Albert ile

Dollie isimlerini içeren ateşli komik şiirler yazar olmuştu.

1902'de evlilik dışı kızları Lieserl doğdu. Einstein kızından hiç sözetmediği gibi, ona ne olduğu da hâlâ gizemini korumakta. Aynı yıl Einstein, İsviçre Patent Bürosu'nda uzman olarak çalışmaya başladı. 1903'te Mileva'yla evlendi ve ertesi yıl ilk oğulları Hans Albert doğdu. Mucizeler bundan sonra birbirini izleyecekti.

Altın yıl 1905'te 26 yaşındaki Einstein, fiziği sonsuza dek değiştirecek olan dört önemli makale yazdı. Bunların en ünlüsü, özel görelilik kuramının sunuşu niteliğindeki "Hareket Halindeki Cisimlerin Elektrodinamiği" makalesidir. Bu makale zaman, uzaklık, kütle ve enerjinin doğası ve aralarındaki karşılıklı ilişkileri derinlemesine irdeliyordu; aynı zamanda iki yüzyıldır benimsenmiş olan, evrene ilişkin Newton yanlısı görüşü de paramparça etmişti. Brian'ın yazdığına göre, makale "herhangi bir dipnot ya da referans içermiyordu; sanki Tanrı'dan, değilse bile başka bir 'kaynaktan' esinlenmişti." Bazı yaşamöyküsü yazarları da daha dünyasal bir esin kaynağından sözederler. Onlara göre Mileva, makalelere katkıda bulunmuş ve Einstein bunu açıklamayarak ona haksızlık etmişti.


İkinci eşi Elsa ile

Her durumda, bu temel makaleler fizik dünyasında dolaşırken Einstein'ın konumu yükseliyor ve sorumlulukları da artıyordu. Ancak, evliliğinde de sıkıntılar başlamıştı. Mileva 1909'da bir arkadaşına "Sevgi açlığını fazlasıyla hissediyorum" diye yazmıştı. Ufukta bir boşanma görünüyordu. Ancak Einstein, Mileva'ya, onunla evli kalmak için sağlanmasını istediği koşulların ("Yemeğimin günde üç öğün, düzenli biçimde odama gelmesini sağlayacaksın" ya da "Benden ne dostluk ne de yakınlık bekleyeceksin ve herhangi bir yakınmada da bulunmayacaksın" gibi) bir listesini gönderdi.

1910 yılında ikinci çocukları Eduard'ın doğumu, aralarındaki ilişkiyi düzeltmede pek etkili olmadı. 1914'te Einstein, Berlin Üniversitesi kuramsal fizik profesörlüğüne atandıktan sonra ayrıldılar. Einstein her bakımdan alçakgönüllü bir kişi olmasına karşın, fiziğe yaptığı katkıların öneminin farkındaydı ve boşanma anlaşmasında 32.000 dolarlık Fizik Nobel Ödülü'nü Mileva'ya bırakıyordu. Ne var ki, daha onu kazanmamıştı; ödülü 1921'de aldı.

Aşırı çalışma, oğullarından ayrılmanın verdiği üzüntü ve sağlık sorunları, Einstein'ı çok etkilemişti. 1917 sonbaharında dayanılmaz ağrılarıyla birlikte gelen mide ülseri, onu tek kelimeyle yıktı. İki ayda 25 kilo veren Einstein, kuzeni Elsa Löwenthal'ın bakımı sayesinde sağlığına yeniden kavuştu. 1919'da evlendiler; ancak bu, anlaşmalı bir evlilikti. Shara'nın söylediğine göre "Elsa, teker teker olmak koşuluyla, Einstein'ın yaşamında başka bir kadın olmasına izin vermişti." İzleyen 36 boyunca Einstein'ın çeşitli kadınlara yazdığı aşk mektupları, onun bu seçeneği kullandığını açıkça gösteriyor.

1919 yılında Einstein bilimde ilk ve belki de son "süperstar" oldu. Güneş tutulmasının İngilizlerce çekilmiş fotoğrafları, Güneş'in çekim kuvvetinin yıldız



ışınlarını büktüğünü gösteriyordu. Bu da Einstein'ın, kütleçekiminin bir kuvvet değil, uzay-zamanda bir bükülme olduğu yolundaki tezini doğruluyordu. 10 Kasım'da *The New York Times* "Einstein Kuramının Zaferi"ni ilan ediyor, Einstein'ın tarihte yeri de, böylece iyice sağlamlaşmış oluyordu. Brian "Birçok kişi, onu neredeyse doğaüstü bir varlık olarak görüyordu. Adı -şimdi de olduğu gibi- insan aklının en yüksek eriminin bir sembolüydü" diyor.

1920'li yıllar boyunca dünyayı dolaşarak dersler veren Einstein, bir yandan zekasının büyüklüğü için büyük övgüler, bir yandan da Yahudi olduğu için nefretle karşılanıyordu. Shara bu konuda şöyle söylüyor: "Onun insanı en çok etkileyen yönü, cesaretidir. Nazilerin bir numaralı düşmanı olduğu ve başına ödüller koydukları halde, onlar aleyhine konuşmaktan vazgeçmedi."

Adolf Hitler 1933'te başa geçtikten sonra Einstein Berlin'i terketti ve ABD'de oturma hakkını alarak Princeton Üniversitesi'ndeki İleri Araştırmalar Enstitüsü'nde çalışmayı kabul etti. Orada, fiziğin temel kuvvetlerini birleştirme çabaları sonuç vermese de, buruşuk pantalonu, kazağı ve sandaletleriyle çok sevilen ve popüler bir figür haline gelmişti. "Manhattan'a geldiğinde, büyük üstü açık arabasını 5. Cadde ve 9. Sokak kavşağına çeker, yöredeki insanlar da 'İşte Einstein! Bu Einstein!' diye çevresinde toplanırdı" diyor Gardner; kendisi de topluluğun bir üyesi olarak. "Filmlerde, gazetelerde hep resmi olduğu için yüzü herkese aşinaydı."

Einstein ABD'de de, Avrupa'da olduğu gibi hem toplum önünde hem de perde arkasında açıksözlü siyasi konuşmalar yapmayı sürdürdü. 1939'da Cumhurbaşkanı Franklin D. Roosevelt'e mektup yazarak ABD'nin Almanya'dan önce atom bombası yapması gerekliliğini vurguladı. Daha sonra nükleer silahsızlanmanın ateşli bir savunucusu oldu. Bir savaş karşıtı ve Siyonist olarak 1427 sayfalık bir FBI dosyası hazırladı. 1952'de kendisine İsrail'in ikinci cumhurbaşkanlığı teklif edildi; ancak teklifi reddetti. Yine Griffin'in anlattığına göre, 1954'te dostlar arasında gerçekleşen bir yemekte Einstein'a Joseph McCarthy'nin Amerikalı komünistlere yaptığı baskı hakkında ne düşündüğü sorulmuştu. Griffin, Einstein'ın yanıtıyla ilgili olarak şunları aktarıyor: "Amerika için karanlık bir dönemdi, ama Einstein harika bir bakış açısına sahipti. Amerika'nın espri anlayışına sahip olduğunu ve zamanla bu adama da güleceğimizi söyledi."

Einstein'ın dinsel görüşleri 17. yüzyıl filozofu Baruch Spinoza'nın panteizm (tümtanrıcılık) görüşüne yakındı. "İnsanların kaderi ve eylemleriyle ilgilenen bir Tanrı'ya değil, kendisini var olan herşeyin uyumuyla açığa vuran bir Tanrı'ya" inanıyordu.

Einstein'ın ikinci eşi Elsa 1936'da öldü; ilk eşi Mileva ise 1948'de. Sedimantasyon (çökelme) konusunda saygın bir uzman ve California Üniversitesi'nde (Berkeley) profesör olan büyük oğlu Hans Albert'i de 1973 yılında kaybetti. Her bakımdan parlak, müzik ve dil konusunda da özellikle çok yetenekli olduğu birçoklarınca kabul edilen ikinci oğlu Eduard ise 20 yaşında şizofreniye yakalandı ve 1965'teki ölümüne kadar sık sık hastane tedavisi görmesi gerekti. Bu zihinsel hastalık, babası için tükenmez bir acı kaynağı olmuştu.

Bu, aynı zamanda Einstein'ın kişiliğindeki temel bir çelişkiyi ortaya koyar. İnsanların dünyasından uzak durduğunu sıklıkla dile getirirdi. Yaşamının sonuna doğru şunları yazmıştı: "Ben hiç bir zaman bir ülkeye, bir devlete ya da bir arkadaş grubuna, hatta aileme bile bütün kalbimle bağlı olmadım." Ancak zekası ve ünü, onu kibirli ve insanlardan uzak kılabilecekken Einstein, sonuna kadar aşk, babalık, dostluk, siyaset vb içeren insan dünyasına dalıp çıkmaktan da çekinmemişti. Einstein'ı iten güç, onu yıllarca önce elinde keman, tanımadığı bir kişinin piyanosuna doğru, merdivenleri koşarak çıkaran yaşam tutkusunun ta kendisiydi.

Harvard'da fizik ve bilim tarihi araştırmacısı olan ve 50 yıl boyunca Einstein üzerinde incelemeler yapan Gerald Holton, "Her zaman, daha önce ayrı tutulmuş şeyleri birleştirmek için çok çalışırdı" diyor. Kayıtsızlık gibi görünen şey, aslında yalnızca fizikte değil, günlük insan yaşamında da daha temel bir bütünlük uğruna önemsiz ayrıntıları bir yana bırakan bir birleştirme tutkusuydu. Holton bunu şöyle ifade ediyor: "Yaşamına nereden bakarsanız bakın, hep aynı şeyi görürsünüz: Engelleri kaldırmaya adanmışlık. Onun yeteneği, sıradan insanların hep farklı olarak algıladığı olaylar arasındaki bütünlüğü görmekte yatıyor."

Patlayan bir aort anevrizması nedeniyle 18 Nisan 1955'te öldüğünde, ardında teselli edilemez bir dünya bırakmasının temel nedeni, belki de olağanüstü yeteneklerine karşın kendini insanlardan ayrı tutmayı kararlılıkla reddetmesidir. Princeton'da yaşayan Alman asıllı bir göçmen, "Dünya en iyi insanını kaybetti; biz de en iyi dostumuzu" diye yazmıştı.

Bazıları için yara bugün bile kapanmış değil. Gardner hüzünlü bir sesle anlatıyor: "Karşılaştığım en şefkatli insandı. O günlerde çoğu kişi beni önemsemezdi. O ise 11 yaşındaki bir çocuğun söylediklerini gerçek bir ilgiyle dinlemişti."

Kaynak: Lemly, B. "A Tangled Life" Discover, Eylül 2004

Çeviri: Nermin Arık



HAWKING'İN ENFORMASYON PARADOKSUNUN ÇÖZÜMÜ HAKKINDAKİ AÇIKLAMASI



Temmuz ayında Dublin'de toplanan 17. Genel Görelilik ve Gravitasyon konferansında Hawking, 1975'te kendisinin dikkat çektiği enformasyon ya da bilgi paradoksuna çözüm bulduğunu iddia etti.

Klasik Einstein kuramına göre, karadeliklerin yuttukları her türlü madde ya da enerjiden geriye, sadece karadeliğin toplam kütlesi, açısal momentumu ve elektrik yükü kalır; karadeliğe düşen herhangi bir şey de bir daha dışarı çıkamaz. Kütleçekiminin bir kuantum kuramı olmadığı için (bu konuda önemli ilerleme yolları önerilmişse de, bu kuram, bugün de hâlâ yok!) doğada mikroskopik ölçekte kendini gösteren kuantum etkileriyle tablonun ne şekilde değişebileceği belirsizdi.

1974'te Hawking, kuantum etkilerini kısmen hesaba alan bir yaklaşımla, karadeliklerin aslında tamamen kara olmayıp, kütlelerinin tersi bir sıcaklıktaki bir karacisim ışımasıyla enerji ve kütle kaybettiklerini gösterdi. 1975'teyse bu yeni sonucunun ortaya temel bir bilgi kaybı sorunu çıkardığına dikkat çekti. Bunu kabaca şöyle anlatabiliriz. Klasik Einstein kuramı yeterli olsa, Hawking ışıması olmayacaktı. Bu durumda karadeliğe düşen madde ve enerji hakkındaki bilgimizin aslında kaybolmadığını, fakat ulaşamayacağımız şekilde karadeliğin içine hapis olduğunu düşünebilirdik. Halbuki karacisim ışımasıyla yutulan maddenin enerjisi tekrar açığa çıkıyor; ancak bu ışıma sadece sıcaklığa bağlı olduğu için karadeliği oluşturan madde-enerjiyle ilgili özel bir bilgi içermiyor. Bu bilgi kaybı, Kuantum Kuramı'nda olasılık hesabının bozulması, yani bütün olasılıkların toplamının bire eşit olmamasına eşdeğer bir soruna yol açıyor. Hawking 1975'ten beri kuantum mekaniğinin bu temel özelliğinin, karadelikler tarafından bozulduğunu savunuyordu; hatta 1997'de Hawking ve onun bu görüşünü paylaşan Caltech'li kütleçekim kuramcısı Kip Thorne, yine Caltech'li John Preskill'le resmen bahse girdiler. Preskill kuantum mekaniğinin karadeliklerin varlığında bile geçerliliğini sürdürdüğünü iddia ediyordu. Hawking bu son açıklamasıyla bahsi kaybettiğini, fakat bunu bilginin nasıl kaybolmadığını açıklayarak yaptığını söylüyor. Bu anons büyük ilgi uyandırdı ve hakkında dergimizde de bir haber yayımlandı (Bilim ve Teknik sayı 441, Ağustos 2004 s. 6). Arada geçen zamanda, Hawking'in, iddiasını dayandırdığı ayrıntılı hesaplarını bir profesyonel fizik dergisinde ya da İnternet'te yayımlaması bekleniyordu; ancak bu hâlâ gerçekleşmiş değil. Bu yüzden Hawking'in aksine, konuyla ilgilenen fizikçiler meseleye halledilmiş gözüyle bakmıyorlar. Hatta John Preskill "Bahsi kazandığıma seviniyorum, ama Hawking'in açıklamasını anlayabilmiş değilim" diyor.

Biz burada, Hawking'in eski öğrencisi, şimdi kendisi de Cambridge'de profesör ve Kraliyet Bilim Cemiyeti üyesi olan Gary Gibbons'a gönderdiği bir elektronik mesajdaki açıklamasını aktarmaya çalışacağız. Bunu sağladığı için Prof. Gibbons'a teşekkür borçluyuz.

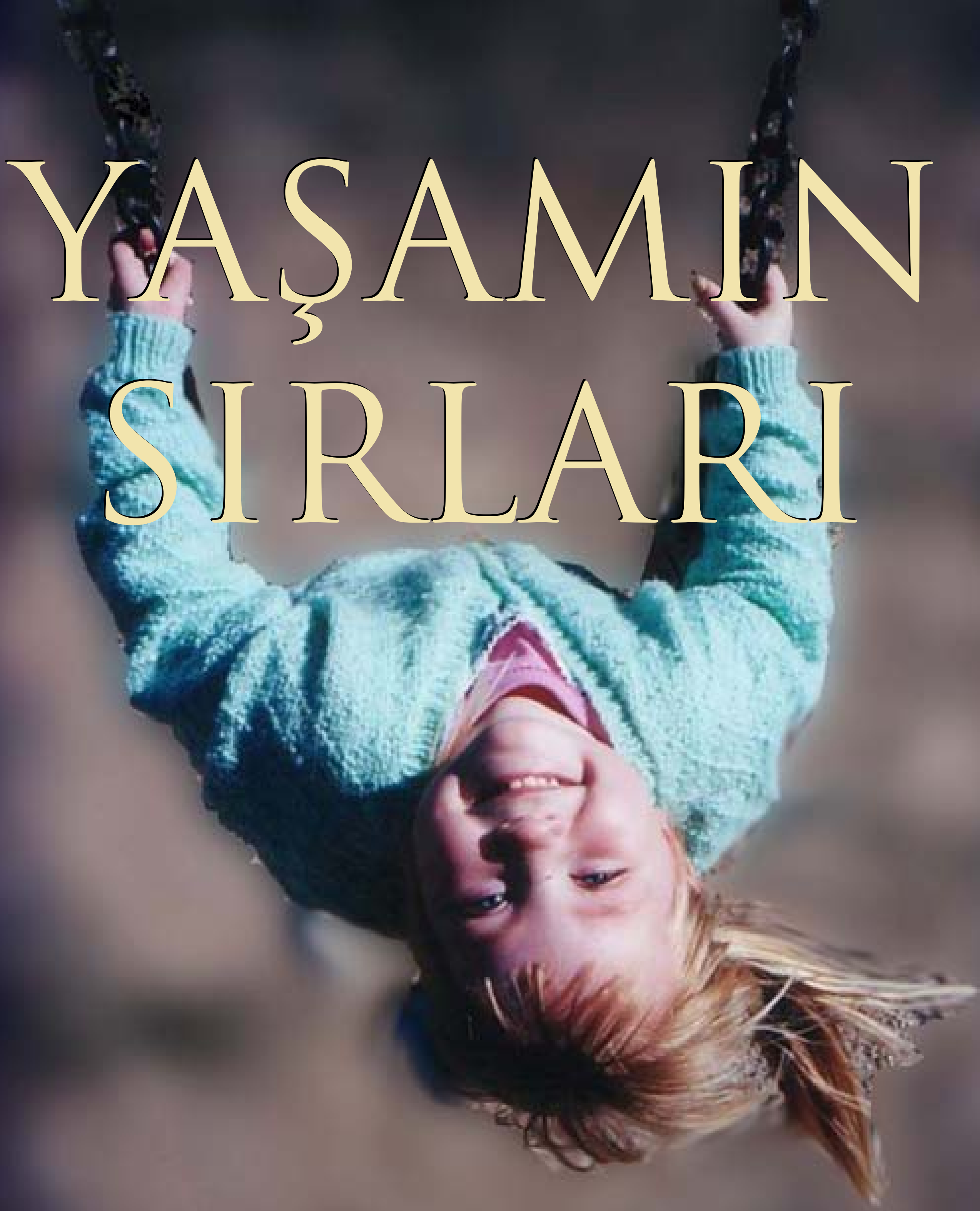
Hawking, karadeliğin madde yutması ve sonra da ışımasına bir saçılma problemi olarak bakmayı öneriyor. Böyle problemlerde parçacıkların saçılma bölgesine (burada karadelik) girmeden çok önceki ve çıktıktan çok sonraki halleri karşılaştırılır, saçılma bölgesiyse, içinde ne olduğu tam bilinmeyen bir kara kutu gibi düşünülür. Hawking temelde kuantum kuramının ünlü belirsizliğine dayanarak bu bölgede bir kara delik olup olmadığından tam emin olamayacağımızı, bilginin kaçmasını da bunun sağladığını iddia ediyor. Giriş ve çıkış arasında olabilecek her şeyi de bir Feynman yörünge integraliyle hesaba katmak istiyor. Bunu, verilen bir giren parçacıklar kümesini, bir çıkan parçacıklar kümesine bağlayabilecek her olasılık üzerinden bir toplama gibi anlayabiliriz. Bu olasılıklar arasında topolojik olarak küre gibi "kulpu olmayan", yani topolojik yönden basit ve fincan gibi "kulpu olan" ve basit sayılmayacak uzay zamanlar olabilir. Hawking, yörünge integrallerinin birtakım sonsuzluklarını kontrol altına almak için "Öklidyen" uzaya geçiyor. Burada kastedilen, uzayın düz olduğu değil, mesafe karelerinin Pisagor teoreminden bildiğimiz gibi hep artıyla toplanması. Normal uzay-zamanlardaysa zaman ekseni boyunca mesafe kareleri eksi işaretiyle toplama giriyor. Bu, teknik bir nokta. Bundan sonra Hawking, topolojik yönden basit olmayan uzay-zamanlardan gelen olasılık toplamının bire eşit olmayacağını, yani bilgi kaybı olacağını, topolojisi basit uzay-zamanlardan gelen katkınınsa bilgi kaybına yol açmayacağını savunuyor. Basit olmayan topolojik yapılarsa ilk koşullara bağlı değiller ve toplam yörünge integraline, ya da olasılık toplamına, bir şekilde katkı yapmıyorlar. Bu tartışmada J. Maldacena'nın bir uzaydaki kütleçekimi kuramıyla başka bir uzaydaki ayar kuramı (kuvvetli, zayıf ve elektromanyetik etkileşmelerin kuramları gibi) arasındaki eşdeğerlik ilişkisi Hawking'in fikirlerini ciddi olarak etkilemiş görünüyor. Zaten Hawking'in paradoksunun bu yollarla çözülebileceği yönünde öneriler vardı ve fizik camiasında kuantum mekaniğinin karadeliklerle ilgili temel bir problemi olduğuna inanan, neredeyse bir tek Hawking kalmıştı.



Okuyucu yukarıdaki satırlardan fazla bir şey anlamadıysa morali bozulmasın. Konuşmayı dinlemiş konunun uzmanları da benzer bir durumda olduklarını itiraf ediyorlar. Merakla beklenen, Hawking'in ortaya ne zaman ayrıntılı bir hesap koyacağı. Çok kaba bir özet olarak kendi izlenimimizle bitirelim: Tamamen klasik bir karadelik probleminde paradoks yok; zira bilgi hapsolsa da kaybolmuyor. Hawking'in paradoksu belki giren madde-enerjinin ve çıkan ışımanın kuantum mekaniği, karadeliğinse klasik fizik çerçevesinde ele alınmasından kaynaklanıyor. Karadeliğin kuantum özellikleri de hesaba alınırsa, bir önceki hesaptaki paradoksun yapay olduğu ortaya çıkacak.

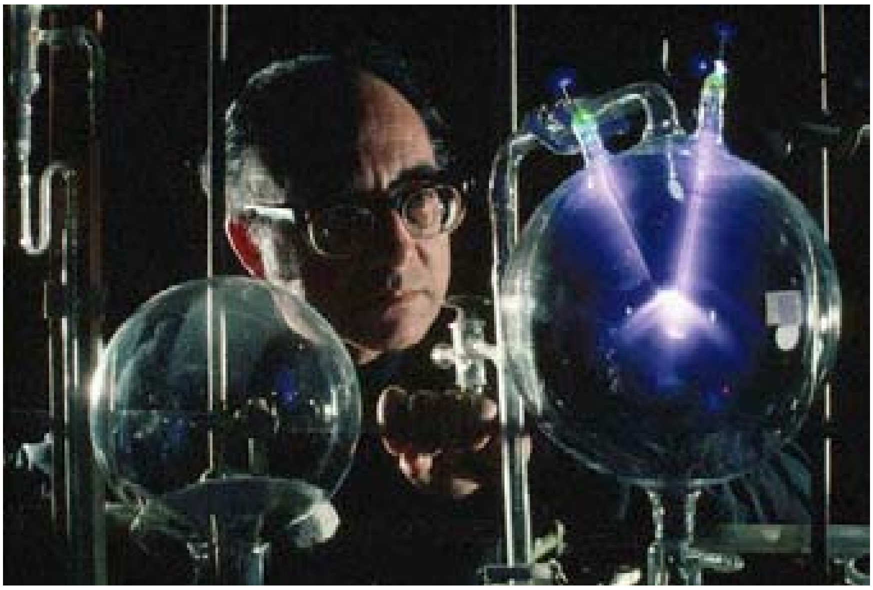
Cihan Saçlıoğlu
Sabancı Üniversitesi
Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi

YAŞAMIN SIRLARI



İçinde yaşadığımız yüzyılda bilim ve teknoloji alanındaki ilerlemeler bizleri çok ileri bir düzeye taşımış ve bir çok bilinmezliği aydınlatmış olsa da, canlılar dünyası hakkında cinsellik ve uykudan, yaşlanma ve evrime kadar uzanan geniş bir yelpazede yer alan, hala ne olduklarını ve sebeplerini tam olarak anlamadığımız bir çok şey var. Peki, en büyük yanıtlanmamış sorular neler ve bunları çözmeye ne kadar yakınız? Merak edenler için işte bu sorular ve yanıtları; tabi yanıtlanabildikleri kadarıyla!

1 - Yaşam Nasıl Başladı?



1953 yılında yapılan bir grup deney, aminoasitler gibi yaşamın bazı kimyasal yapı taşlarının, Dünya'nın ilk oluşma devresinde varolduğu düşünülen atmosfer koşullarında kendiliğinden oluşabildiğini gösterdi. Bu sonuç, ilk okyanusların yaşamın bir şekilde yayılmasına olanak veren bir "oluşum çorbası" olduğu düşüncesini doğurdu.

Yaşamın başlangıcının suyla oldukça ciddi bir ilişkisi olduğu tartışmasız kabul ediliyorsa da, aradan geçen 50 yılı aşkın süreye karşın konuyla ilgili eksik parçalar henüz bulunup yerlerine yerleştirilmiş değil. Örneğin, basit moleküllerden oluşan "basit" bir oluşum çorbasının, DNA ve proteinlerden oluşan bugünkü sistemi nasıl oluşturabildiği hala belirsiz. Aslında çok karmaşık görünen bu soru, temelinde basit bir yumurta-tavuk problemi: DNA'nın kendini kopyalayabilmesi için, bazı kimyasal reaksiyonların oluşması gerekiyor. Ancak bu kimyasal reaksiyonları katalize eden proteinleri de, yine DNA şifreliyor. Durum böyle olunca basit gibi görünen problem, "Biri diğerinden önce nasıl varolabilir?" şeklinde içinden çıkılmaz bir soruya dönüşüyor.

Teorilerden biri,varolan ilk genetik yapının yalnızca RNA'lardan oluştuğunu ileri sürüyor. RNA da DNA gibi nükleik asit zincirlerinden oluşuyorsa da, kendine özgü kimyasal özellikleri nedeniyle DNA'dan farklı olarak proteinlere gereksinim duymaksızın bazı reaksiyonları katalize edebiliyor.

İtibar gören bir diğer görüşse, enerji üretmek ve yaşamı desteklemek için gereken kimyasal reaksiyonların, kendi kendini kopyalayan moleküllerden daha önce ortaya çıktığını ileri süren "önce metabolizma" yaklaşımı. Bu yaklaşıma dayanan bir yoruma göre bu oluşum süreci, denizin derinliklerindeki sıcak su ağızlarında demir sülfat ve hidrojen sülfattan pirit oluşumu ile başlamış olmalı.

Biyologlar arasındaki tartışmanın bir başka odağıysa, yaşamın temel kimyasal yapıtaşlarının nasıl olup da birbirleriyle karşılaşmaya, reaksiyona girmeye ve proteinler ve nükleik asitler gibi çok daha karmaşık molekülleri oluşturmaya yetecek kadar yoğunlaşabildikleri konusu. Araştırmacılar, belli minerallerin "yapışkan" yüzeylerinin, yaşamın ilk kuluçka makineleri olabilecekleri tahminini yürütmekte. Alternatif bir yaklaşıma göreyse, yaşamın oluşması için gerekli sürecin başlangıcına neden olan şey atmosfere ya da kayaların içlerindeki küçük odacıklara fırlayan deniz suyu damlacıkları olabilir.



Aslında yaşamın nasıl başladığı sorusunun yanıtına ulaşabilmek için ilerlenmesi gereken yol, yaşamın ne zaman başladığını çözmekten geçiyor. Çünkü yaşamın ne zaman başladığını anlamak, hangi koşullar altında oluştuğuna ilişkin bilgilerimizi de netleştirecektir. Bazı araştırmacılar kayalardaki yaşam belirtisi gösteren kimyasal işaretlerin 3,8 milyar yaşında olduğunu düşünüyor, ki bu da Dünya'nın üzerinde yaşanabilir bir yer olmasından yalnızca 0,2 milyar yıl sonra anlamına geliyor. Diğerleriyse yaşamsal işaretlerin 2,7 milyar yıl öncesine kadar görünmediğine inanıyor.

Tüm bunlardan tamamen farklı bir diğer görüşse yaşamın aslında Dünya üzerinde oluşmadığı, asteroidler ya da kuyrukluyıldızlarda kozalaşarak uzaydan geldiği yolunda. Yapılan deneyler, aminoasitlerin de aralarında bulunduğu yaşamın temel kimyasallarının uzayda varolduğunu ve mikroorganizmaların gezegenlerarası bir yolculuğa dayanabilecek nitelikte olduklarını doğruluyor. Ama yaşamın uzaydan geldiğini kabul etmek bile, ilk olarak nasıl başladığını açıklamada yetersiz kalıyor.

2 - Kaç tane tür var?



Dünya üzerindeki yaşam, haritası hala tam olarak çıkartılamamış bir alan. Carl Linnaeus'un organizmaları isimlendirmek ya da sınıflandırmak için kurduğu sistemden bu yana geçen ikibuçuk yüzyıl içinde, bilimadamları yaklaşık 1,7 milyon farklı türü resmi olarak tanımlayıp isimlendirdi (Tam sayıyı kesin olarak kimse bilmiyor, çünkü bu tür bir bilginin yer aldığı bir sayım merkezi yok.). Hala bilinmeyen bir çok tür olduğu konusunda herkes hemfikirse de, toplam sayının ne olduğu konusunda herkesin kendine göre ayrı bir tahmini var. Bu tahminler, 5 milyon ile 100 milyon arasında değişiyor. Geçtiğimiz birkaç yıl içinde evrim biyologları bu soruya kesin bir yanıt bulabilmek için, çok büyük çaplı bir bilim projesini harekete geçirmeye başladı.

Önemli olan, kesin sayıyı bulmaktan öte, kimin nerede yaşadığını anlamak. Ne yazık ki şimdiye kadar tamamlanamamış olan bu bilgi, doğal yaşamı koruma biyolojisinin, evrimsel biyolojinin ve ekolojinin üzerine inşa edildikleri temeli oluşturuyor.

Dünya üzerinde yaşayan 5 milyon tür mü var, yoksa 100 milyon tür mü? Biyologlar ayrıntılı örnekleri esas alıp, genel bir sonuca ulaşmaya çalışarak bu soruya ilişkin kesin bir yanıta yaklaşmayı deniyorlar. 20 yıldan daha fazla bir süre önce Washington DC'deki Smithsonian Enstitüsü'nden böcek bilimci Terry Erwin, bir Panama yağmur ormanındaki 19 ağacı haşarat ilacı ile ilaçladı ve aşağıya düşen böcekleri saydı. Bu çalışmasının sonucunda, diğer ağaç türleri de benzer sayıda böcek türüne evsahipliği ediyorsa, dünya üzerinde 30 milyondan daha fazla böcek türü olduğu tahminini ileri sürdü. Ancak daha yakınlarda bir tarihte Yeni Gine'deki araştırmacılar, birçok farklı ağaç türünün üzerinde genellikle aynı böceklerin beslendiğini göstererek, yaklaşık 5 milyon böcek türü gibi daha düşük bir tahmine yönlendiler.

Böceklere ilişkin sayı bu şekilde olsa bile, bir de henüz keşfedilmemiş bir kıta olan mikroplar var. Gözle görülemeyecek özellikte oldukları için, yalnızca birkaç bin tür bakteri şimdiye kadar tanımlanmış durumda. Ama genetikçiler bir grup mikroorganizma boyunca gen dizilerini karşılaştırdıklarında, burada gizlenmiş çok büyük bir çeşitlilik olduğu sonucuna vardılar. İki yıl önce İngiltere, Newcastle Üniversitesi'nden (İngiltere) Thomas Curtis, bu farklılığı kullanarak bazı hesaplamalar yaptı ve tek bir gram toprağın 6.400 ile 38.000 adet arasında farklı bakteri türünü içerebileceği, dolayısıyla bir ton toprağın 4 milyon kadar farklı bakteri türünü içerebileceği sonucuna vardı.

Dünya üzerindeki biyoçeşitliliğinin daha net bir şekilde hesaplanabilmesi, çok uzak olmayabilir. Birçok grup hem moleküler, hem de daha geleneksel fiziksel özellikleri kullanarak türleri toplamak ve sınıflandırmak için daha önce hiç girişilmemiş ölçekte planlar yapıyor. Bu planlar uygulamaya konulursa, Dünya üzerinde yaşayan kaç tane türün olduğu sorusuna önümüzdeki 20 yıllık bir süre içinde daha kesin bir yanıt vermemiz mümkün olabilir.

3 - Hala evrimleşiyor muyuz?

İnsanlar, diğer hayvanlardan oldukça farklı. Üreteceğimiz çocukların sayısını kontrol etmek için doğum kontrol haplarımız, üremenin ötesinde arzularımız, yaşamımızı sürdürmek ve ölümü ertelemek için ilaçlarımız ve kendi DNA'mız üzerinde mühendislik yapabilme potansiyelimiz var. Tüm bu sahip olduklarımızın coşkusuna kapıldığımızda, evrimin pençelerinden kurtulduğumuzu düşünmek gerçekten cezbedici hale gelebilir. Cezbedici, ama yanlış!

Evrim, iki temel taş üzerine kuruludur: Kalıtsal değişim ve seçilim. Yani kısaca söylemek gerekirse, insanlar değişir. Bu değişimin kaynağıysa, çevremizde yaklaşık olarak hala evrim süresinceki aynı hızıyla gerçekleşen genetik mutasyon.

Peki seçilim bakımından durumumuz nedir? Gelişmiş ülkelerde yaşayanlar doğal seçilimin elinden kendilerini tamamen kurtarmış gibi görünüyorlar. Artık hayatta kalanlar ve üreyenler, en güçlüler değil. Modern tıp, insanların bir zamanlar onları öldüren hastalıkların ve yaralanmaların üstesinden gelmesine olanak tanıyor. Doğum kontrolü ve üreme teknolojileri, üremeyi uyumsal bir nitelik olmaktan çıkartıp bir tercih meselesi haline getirdi. Medyanın kimi çekici bulduğumuz üzerinde sahip olduğu güçlü etkiyse, cinsel seçimin gücünü körleştirmiş durumda.

Ama tüm bunlar, yapay seçilimin yok olduğu anlamına gelmiyor. Artık bir çok insan özelliği, yapay olarak seçildikleri için varoluyor. Nasıl ki taştan araçlar atalarımızın daha güçlü kaslar evrimleştirmeden fiziksel yeteneklerini artırmasına olanak verdiyse gözlüğün bulunması da miyopluğun çoğalmasına, mandıralarsa bir çok yetişkinin süt şekerini sindirebilme özelliğine sahip olmasına neden oldu. Bunlar ve bunlara benzer sayısız pek çok diğer yenilik, gen havuzumuzu etkilemeyi sürdürüyor.



Yeniliklerin etkisi bir yandan üzerimizde etkisini gösterirken, diğer güçler de boş durmuyor. İnsanlar iklimi değiştirerek, dünyayı kirleterek ve yeni hastalıkların yayılmasına olanak sağlayan koşullar oluşturarak yaşadıkları çevre üzerinde insan evrimini sürdüren değişiklikler oluşturuyorlar.

Bizler bir yandan genetik teknolojisinin bizlere geleceğimiz üzerinde kontrol gücü vereceğini düşüneduralım, diğer yanda bu teknoloji insan evrimini hiç umulmayan yönlere gönderebilir. İnsanlığın, genetik yapısı üzerinde belli bir "son" noktaya kadar mühendislik yapabileceğini ve o noktada durup daha ileriye gitmeyeceğini düşünmek, çok doğru bir yaklaşım olmayabilir. Genlerimizin birbirleriyle etkileşimleri hakkında çok az şey biliyor olmamız, sperm ya da yumurtalar üzerindeki herhangi bir mühendislik girişiminin öngörülemeyen bir sonuç doğurmasına yol açabilir. Kesin olarak söyleyebileceğimiz tek şey, gen havuzumuzun belki de her zamankinden daha hızlı bir şekilde değişiyor olduğu. Ama evrimin bizi nerede yakalayacağı sorusu, hala büyük bir sır olarak çözülmeyi bekliyor.

4 - Neden uyuyoruz?

Ortalama bir insan, yaşamının üçte birini uykuda geçirir. Uykusuz yaşamaya çalışmaksa, insanı açlıktan daha çabuk öldürür. Yeryüzünde yaşayan tüm canlıların uyuduğu ya da en azından uyku benzeri bir duruma geçtikleri gözönüne alınırsa, uyku biyolojinin temeli kabul edilebilir. Ancak uykunun ne için olduğunu, hala bilmiyoruz.

Bu sorunun yanıtları, onarma ve iyileştirme ile ilgili olduğunu savunan çok basit yaklaşımlardan, bellek süreçleriyle ilgilenen çok daha ayrıntılı yaklaşımlara kadar uzuyor. Ancak bu yaklaşımların hiçbiri doğrulanmış değil ve uyku araştırmacılarının üzerinde anlaşabildikleri tek şey, ellerinde hala tatmin edici bir yanıtın olmadığı.

Problemin bir kısmı, uykunun birbirinden çok farklı iki durumu kapsamasından kaynaklanıyor: Göz kapakları kapalı olduğu halde gözbebeklerinin hafifçe hareket ettiği hızlı göz hareketleri (rapid eye movemement) REM uykusu bölümü ve REM uykusu dışındaki bölümler. Rüyalarımızın çoğunu, beynimizin çok aktif halde olduğu REM uykumuz sırasında görüyoruz. Uykumuzun REM dışındaki bölümlerindeyse, çok derin bir bilinçsizlik düzeyinde oluyoruz. Birbirinden tamamen farklı olan bu iki uyku bölümünün amaçları da farklıysa da, doğal uyku süresince bu ikisi bir şekilde birbirine sarılıyor. REM dışındaki bölümlerin ardından mutlaka bir REM uykusu dönemi geldiğinden, bu ikisinin fonksiyonları da birbirleriyle bağlantılı olabilir. Tüm bu karmaşanın ortasında belirgin olan tek bir şey var: Uykunun kesinlikle beyinle ilgili bir şey olduğu.

Uykunun bütünüyle beyin olgusuyla ilgili bir şey olduğu konusunda, herkes hemfikir. Şimdilerdeyse araştırmacılar en azından, REM uykusu dışındaki bölümlerin beynin serbest radikaller ve metabolizmanın zehirli kimyasal yan ürünleri tarafından oluşan zararları giderdiği bir dönem olduğu konusunda birleşmeye başlıyorlar. Diğer organlar, bu tür zararları hasarlı hücreleri yok ederek ya da başka bir hücreyle yerini değiştirerek gideriyor; ancak, beynin böyle bir seçeneği yok. Bu yüzden beyin, tıpkı geceleri çalışan bir metro tamir ekibi gibi, ortalık sakinleştiğinde kendini kapatıyor ve yapması gereken onarım işlerini hallediyor.

Uyku araştırmacılarının elinde, REM uykusu dışındaki bölümleri oluşturan sürecin bu şekilde işlediğini destekleyen pek çok kanıt var. Bunlardan biri, metabolizması hızlı olan ve buna bağlı olarak serbest radikallerden zarar görme oranı da yüksek olan bir hayvanın, daha yavaş metabolizmalı bir hayvandan daha çok uyuyor olması. Bir diğeriyse, uykusuz bırakılan farelerin beyinlerinin, normal olmayan düzeyde yüksek oksidatif zarar görüyor olması. Bu yılın başlarında yapılan gen çalışmalarıyla, uyku süresince beynin protein sentezi ve zar onarımında yer alan genleri harekete geçirdiğini doğrulamış durumda.

REM uykusu ile ilgili bildiklerimizse, çok daha az ve belirsiz. Bazı araştırmacılar bunun, beynin REM dışındaki bölümler süresince yaptığı onarımları sınamak için kendini yeniden başlattığı bir süreç olduğunu ileri sürüyor. Diğerleriyse REM uykusunun çocukluk evrelerindeki beyin gelişimi ile ilgili bir şey olduğu görüşünde. Ancak doğrunun ne olduğunu, gerçekten bilmiyoruz. Bu sorunun yanıtını öğrenebilmek için, biraz daha uyumamız gerek gibi görünüyor.





5 - Zeka kaçınılmaz mı?

İnsan zekasının evrimin en üst noktası olduğunu düşünmek, rahatlatıcı olabilir. Ama insanı evrenin merkezi olarak kabul eden bu şımarıklığı bir yana bırakıp düşündüğünüzde, zeka aslında yalnızca bir adaptasyon türü. Evrimleşmiş olmasıysa, belirli bir ekolojik alanda hayatta kalabilmenin en iyi yolu olmasından kaynaklanıyor.

Zeka, evrimin önceden bilinemezliğe karşı yanıtı olarak düşünülebilir. Tüm özellikleri önceden tahmin edilebilen bir çevrede yaşayan bir organizma, içgüdüsel tepkilerle hayatını sürdürebilir. Ama sürekli değişen ortamlarda yaşayan hayvanlar, yeni durumların üstesinden gelebilmek ve değişen koşullara göre davranabilmek için esnek olmak zorundadır. Zekanın kullanışlı hale geldiği yer de, işte tam burası.

Peki bu durum, bir kez yaşam oluştuğunda zekanın evrimleşmesinin de kaçınılmaz olduğu anlamına mı gelir? Yanıt bu kadar basit değil. Doğal seçilim bir özelliği, ancak yararları maliyetlerinden daha ağır gelirse onaylar. Üstelik zeka ile birlikte ortaya çıkan bazı çok ciddi maliyetler vardır. İnsan vücudunun kütlesinin yalnızca % 2'sini oluşturduğu halde toplam enerji gereksiniminin %20'sini tüketen beyin, çok büyük bir tüketicidir. Ayrıca hiç denenmemiş olmanın da kendine göre bir maliyeti vardır. İçgüdüsel tepkilere sahip yeni doğmuş bir hayvan, tepki vermek için zekasını kullanarak en iyi yolu bulmaya çalışanla karşılaştırıldığında bazı durumlarda avantajlı olabilir. Ayrıca zeka hala tanımlanamamış farklı bazı engeller de barındırıyor gibi görünüyor. Örneğin, geçen yıl yayımlanan bir çalışmanın sonuçları, zekaya sahip olacak şekilde yetiştirilmiş meyve sineklerinin ortamda bulunan yemek azsa hayatta kalabilme düzeylerinin de düştüğünü gösterdi.

Yine de Dünya üzerindeki yaşamın evrimi boyunca, zekanın yararları kuşkusuz pek çok fırsatta maliyetlerinden daha ağır geldi. Bu, çok basit hayvanların bile belli bir zeka düzeyi belirten davranışsal esneklik göstermesinden kaynaklanıyor. Ama insanların sahip olduğu yaratıcı zeka, nitelik bakımından tamamen farklı. Peki bu tür bir zeka kaçınılmaz mıdır?

Bu sorunun yanıtı "evet" olabilir. Zeka önceden bilinmezliğe karşı evrimin çözümü olmasının yanısıra, oluşturduğu karmaşık davranışlar nedeniyle kendi önceden bilinmezliğini yaratır, ki bu da olumlu bir geribildirim anlamına gelir. Bu durum özellikle şempanzeler ya da İskoç horozları gibi sosyal hayvanlarda zekanın yaygın olmasını açıklayan, bir hayvanın davranışının diğerlerinin hayatta kalmasını etkilediğinde çok güçlüdür.

İnsanlar, en üstün sosyal hayvanlardır. Dünyanın üzerinde, kendi hızlı değişen çevremizi yaratmak noktasına varacak düzeyde oynamalar yapabiliyoruz. Ancak kuşkusuz bu, olumlu br çerçeve yaratmak için tek başına yeterli değil. Tüm bunların yanısıra, beklenmedik şeyleri tesadüfen bulma yeteneğinin de var olması gerekir. Evrim kasetini başa sarıp yeniden çalıştırabilecek olsanız, dünya yine kaçınılmaz olarak bizim zihinsel becerilerimizin benzersiz karışımına sahip bir yaratıkla mı sonlanacaktır? 4 milyar yıllık bir evrimden daha kısa bir süre içinde tüm özelliklerin tek bir türde biraraya gelmelerine karşı çıkanların oluşturduğu kuyruk, oldukça uzun. Ancak bu, yeterli zaman verilse bile bunun yeniden gerçekleşmeyeceğini söylemek anlamına gelmez.

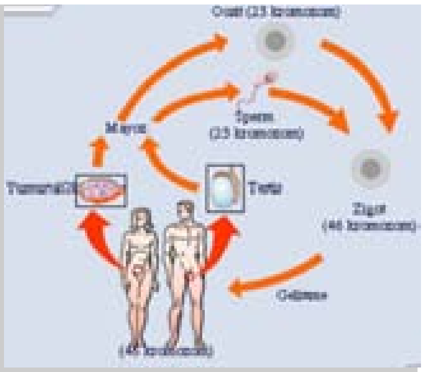
7 - Cinsellik Ne İçin Var?

Cinsellik satar; üstelik yalnızca popüler kültürde değil, her zaman, her yerde! Biyologlar 100 yıldan daha uzun bir süreden bu yana cinselliğin büyüsü altındalar ve bu ilgilerini kaybetmeleri tehlikesi kesinlikle yok.

Neden cinsellik? Kuşkusuz bunun yanıtı bir sır değil: Çok hücreli türlerin %99,9'unun cinsellik yoluyla ürüyor olmaları, bunun genlerinizi bir sonraki nesile geçirirken birçok farklılığın varolacağını garanti eden bir yöntem olmasından kaynaklanıyor. Ama cinsel üremenin ani ve kısa dönemli savurganlığı, bu varsayımın temel bir kusurunu oluşturuyor.

Bir gölde yaşayan ve sınırlı miktardaki besin için birbirleriyle yarışan bir balık topluluğunu düşünün. Balıklar cinsellik yoluyla ürediğinden, ortaya çıkan yeni nesil de aynı kaynaklar için birbirleriyle yarışan dişiler ve erkeklerden oluşur. Şimdi de bu balıklardan birinin cinsellik olmadan üremenin yolunu bulduğunu varsayın. Bu balığın tüm yavruları dişi olacaktır ve zaman içinde bunların hepsi erkeklere gereksinim duymadan kendi dişi çocuklarını üretebileceklerdir. Yalnızca birkaç nesil sonra bu tek bir balığın torunları kendi cinsel rakiplerinden sayıca fazla hale gelecektir ve onların neslinin tükenmesine yol açacaktır. Hayatta kalmak için gün be gün süren savaşta, cinsellik ciddi bir kaybetme stratejisi.

Bu durum kuşkusuz uzun vadede gerçekleşmeyecektir. Cinsellik olmaksızın genetik paketi oluşturmak isteyen türler zararlı mutasyonları biriktirirler ve bu nedenle kısa sürede yok olurlar. Cinsellik olmaksızın üreyen türlerin çoğunluğu, yalnızca birkaç onbin yıl sonunda tükenir. Ancak bu, cinselliğin varoluşu için yeterince tatmin edici bir açıklama değil. Doğal seçilim, gelecekteki birçok nesile ne olacağıyla ilgilenmez. Günü kazanmak için, cinselliğin yararlarını hemen burada ve tam şu anda göstermesi gerekir. İşlerin güçleştiği yer de bu noktada başlar.



Peki o halde cinsellik nasıl kazanır? Çoğunluğu cinselliğin çeşitlilik oluşturma yeteneğine yoğunlaşan, düzinelerce öneri var. Cinsellik yalnızca kısa dönemli avantajlar sağladığı için değil, bir kez evrimleştiğinde vazgeçilmesi güç olduğundan dolayı da her yerde olabilir. Bazı biyologlar spermlerin ve yumurtaların doğuşunu sağlayan hücre bölünmesi türünün yaşamın ilk zamanlarında evrimleştiğine ve bunun ardından hemen çok kısa bir süre sonra üreme sürecine dahil olduğuna inanıyor. Bu yaklaşımdaki bilimadamlarına göre cinsellik yaşamın işletim sistemine öylesine derin bir şekilde gömülmüş ki, onu yaşamdan ayırmaya çalışmak olanaksız. Bu her ne kadar ümit verici bir yanıt olsa da, tamamlanmış değil. Aslında bir şekilde yaptığı tek şey, konunun üzerindeki sır perdesini bir başka alana taşımak: Cinsellik ilk olarak nasıl gelişti? Sorularımızı bu alan doğru kaydırmaksa, bizlerin en az bir yüzyıl daha tahmin yürüterek geçirmemize neden olacaktır.

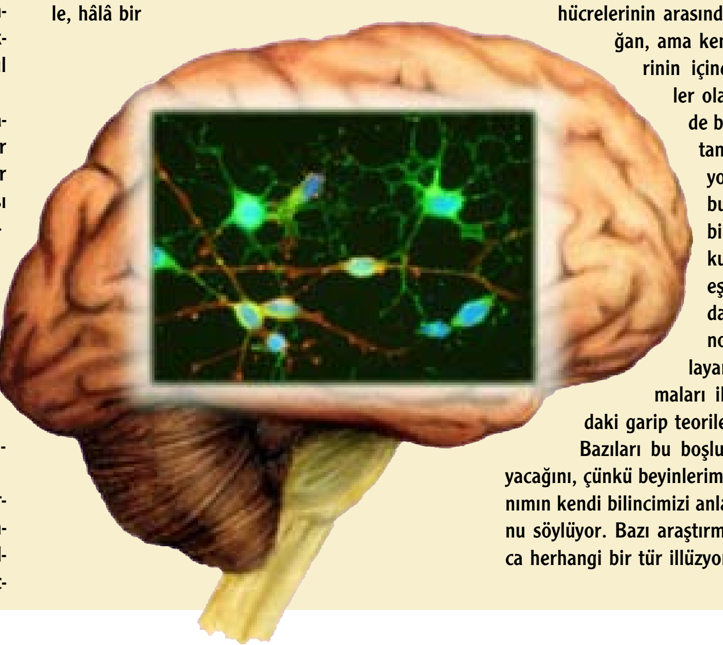
6 - Bilinç nedir?

Bilincin nasıl bir his olduğunu tanımlamak, oldukça kolay bir iş. Bilinçli olmak tamamen uyanık ve farkında olmak, "kendi" duygusuna sahip olmak, kendini cisim olarak hissetmek, kendin ve çevrendeki dünya arasındaki farkı bilmek anlamına geliyor. Ayrıca düşüncelerin, görüntülerin ve seslerin sürekli bir akışından, yani bilinç akımından oluşan bir tarihe ya da hikayeye sahip olmakla ilgili. Ama en önemlisi, kendiniz olmanın nasıl hissettirdiği ile ilgili.

Temel problem de burada yatıyor. Bilinç tamamen öznel olduğundan, bilim için gerçekten zor bir soru. Bilinç konusundaki çalışmaların uzun bir süre felsefe ve dinin alanına ait olarak kalması da, bundan kaynaklanıyor. Ama şimdilerde biyologlar, özellikle de sinir bilimciler tartışmanın gitgide daha da içine girmekte. Bazıları beynin görüntülenmesini ve elektronik olarak kaydedilmesini sağlayan teknolojilerin "bilincin sinirsel bağlantıları"nı açığa çıkartacağını umuyor. Bu yöntemler insanların bilinçli oldukları anlarda beyinlerinde neler olup bittiğinin bulunmasını sağlayabilecekse de, bilinçli olmadıkları anlar için bir çözüm getirmeyecektir.

Araştırmacılar bununla ilgili çalışmalarını sürdürmekteler. Ancak bizi bilinçli yapan beyin etkinliklerinin neler olduğu, hâlâ tamamen açıklanabilmiş değil. Bilinçli olduğumuzda aktif olan, bilinçli olmadığımız anlardaysa aktif olmayan belirgin tek bir beyin bölgesi yok. Bu nedenle de ne bilincimizin altında yatan sinirsel bir etkinliğin basit bir eşiği, ne de bilince sürekli olarak eşlik eden bir etkinlik ya da sinir kimyası yok gibi görünüyor.

Üstelik bilincin beyinden gelen bir şey olduğunu kabul ediyor ve bilinç deneyimiyle ilişkisi olan bir beyinsel etkinliğin modelini bulmuş olsanız bile, hâlâ bir sorununuz var demektir. Sinir hücrelerinden oluşan bir kütlenin etkinliği, neden herhangi bir şeye benzesin ki? Parmağınızı karıncalanması neden acı verir? Kırmızı bir gül neden kırmızı görünür? Bazı araştırmacılar bilincin "zor problemi" olarak adlandırılan bu sorulara yanıt verebilmek için bilinci, sinir hücrelerinden oluşan etkin ağların ortaya çıkan özelliği olarak adlandırarak açıklamaya çalışıyorlar. Bir başka deyişle bilinci bu sinir hücrelerinin arasındaki etkileşimlerden doğan, ama kendileri bu sinir hücrelerinin içinde bulunmayan birşeyler olarak tanımlıyorlar. Yine de bu bir parça sorumluluktan kaçmak gibi görünüyor. Bunun da ötesinde bu "açıklayıcı boşluk", bilinci üreten esrarengiz kuantum durumlarını ve eşzamanlı salınan beyin dalgalarının neden kilit nokta olabileceğini açıklayan matematiksel açıklamaları ileri süren belli miktardaki garip teorileri cezbetmekte.



Bazıları bu boşluğun asla doldurulamayacağını, çünkü beyinlerimizin sahip olduğu donanımın kendi bilincimizi anlamak için eksik olduğunu söylüyor. Bazı araştırmacılarsa bilincin yalnızca herhangi bir tür illüzyon olduğu görüşünde.

8 - Yaşlanmayı Engelleyebilir miyiz?

Hiçkimse sonsuza kadar yaşayabileceğine ciddi bir biçimde inanmıyorsa da, çoğu insan yaşlılığın beraberinde getirdiği sorunlardan memnuniyetle vazgeçebilir. Yaşlanmayı engellemenin önünde duran engel, meydana getirdiği etkilere nasıl müdahale edebileceğimiz konusunda yeterli bilgiye sahip olmamamız.

Kabul edilmiş olan görüş yaşlanmanın, rasgele zararların birikmesi sonucu oluştuğu yolunda. Bu zarara neden olan temel şüpheliler arasında serbest radikaller ve besinlerden enerji üretilmesini sağlayan kimyasal reaksiyonların zehirli yan ürünleri var.

Bazı araştırmacılar serbest radikallerle savaşma temeline dayanan yaşlanma karşıtı stratejiler geliştirerek, bu düşünceyi sınıyorlar. Besinlerdeki vitaminler ve doğal antioksidanlar, bu yolda onlara yardımcı olabilecek gibi görünüyor. Bir başka yaklaşımsa, daha az yemek yemenin tüm bir yaşam süresince üretilen serbest radikallerin sayısını azaltacağı yolunda. Yarı aç bırakılmış farelerin, iyi beslenmiş örneklerinden 1,5 kat daha uzun yaşadıkları görülmüş. Bazıinsanlarsa aldıkları günlük kalori miktarını üçte birine indirerek bunu kendi üzerlerinde deniyorlar. Yeni yapılmış olan küçük bir çalışmanın sonucuna göre bu strateji kardiyovasküler sağlığı geliştiriyor gibi görünüyorsa da, uzun vadedeki etkinliği henüz bilinmiyor. Üstelik zamanının çoğunu kendini aç ve yorgun hissederek geçirmek isteyen kişi sayısı da pek fazla değil.

Yaşlanmaya ilişkin alternatif bir görüşe göre yaşlanmanın tanımıysa, kendisinden sonraki nesillerle rekabeti azaltmak için gelişmiş olan programlı bozulmalar şeklinde. Bu teorinin destekçileri, daf-2 olarak adlandırılan genin ya da bu genin eşdeğerlerinin yokedilmesinin solucanların, sineklerin ve hatta farelerin daha uzun yaşamasını sağladığını gösteren yeni bir çalışmaya işaret ediyorlar. Bu gen, programlanmış yaşlanmanın "temel anahtarı" olarak kabul edilen süreçte yer alan çok sayıdaki fonksiyonu kontrol eden bir hormon alıcısını kodluyor. Ama özellikle yaşlanmayı oluşturmak için gelişmemiş bir genin bile yaşlanma üzerinde etkisi olabileceğinden, daf-2 bulguları ile rasgele zarar teorisi birbirine uyabilir.

İnsanların ömürlerini uzatmak için göreceli olarak çok daha basit bir yol öneren daf-2, uzun yaşam araştırmasında yeni bir heyecan kıvılcımını ateşliyor. Hayvanlarda olumlu sonuç veren her şey insanlarda da aynı sonucun elde edileceği anlamına gelmiyorsa da, farelerde böyle bir sürecin varolması olumlu bir işaret.



9 - Yaşam Nedir?

Yaşam denen şeyi görür görmez anladığımız gözönüne alınırsa, bu aslında oldukça basit bir soru. Ancak ayrıntıları inceleyerek biraz daha kesin bir tanıma ulaşmaya çalıştığınızda, işiniz oldukça güçleşiyor.

Canlıların yaptıkları şeyleri kesin bir şekilde tanımlayabiliyor olsak da, bu yeterli değil. Örneğin, canlılar besin alır ve atık çıkartırlar, ama bunun aynısını arabalar da yapıyor. Canlılar ürerler ve evrime katılırlar, ama bunun aynısını bazı bilgisayar programları da yapabilirken, terliksi hayvanlar ve menapozdaki kadınlar gibi bazı canlılar yapamıyor. Uzun yıllardan bu yana Dünya üzerindeki yaşam için evrensel bir kriterler grubunda anlaşmaya varmaya çalışan biyoloji ve felsefe alanının en iyi beyinleri, bu konuda henüz sınıfı geçemedi.

Aslında günümüzdeki en popüler tanım, Scripps Enstitüsü'nden (Caifornia, ABD) Gerald Joyce'un 10 yıl önce yapmış olduğu tanım. Joyce, yaşamı Darwin'in doğal seçilimi içinde gelişme kapasitesinde ve kendi kendine ayakta kalabilen kimyasal bir sistem olarak tanımlıyor. Bu tanım Dünya üzerindeki yaşamın özünü kapsıyorsa da, bazı araştırmacılar bu tanımın yaşam olarak adlandırmak istediğimiz herşeyi tam olarak içine alabilmek için yeterince geniş olmayabileceği ile ilgili olarak kuşku duyuyorlar.

Bu yanıtı bulma görevinin çok zor olması, üzerinde çalışabileceğimiz yalnızca bir örneğimiz olmasından kaynaklanıyor. Gezegenimizde varolan yaşamın tümü, ortak ataların soyundan geliyor olduğundan, bu yaşamın temellerinin gerekli şeyler mi, yoksa tarihin kazaları mı olduğu konusunda kimse kesin bir bilgiye sahip değil. Bazı uzmanların belirttiği gibi bu durum, elinizde yalnızca bir zebra varken, tüm memelilerin yaptıklarını genellemeye çalışmaya benziyor. Karşılaştırma yapabilmek için ikinci bir yabancı yaşam formuna gereksinimimiz var.

Önümüzdeki birkaç yıl içinde bu isteğimize diğer gezegenlerden değilse bile, Dünya üzerindeki test tüplerinden karşılık alabiliriz. Ufak belirtilerden yaşam sentezlemeye çalışan çok sayıdaki grupların bazılarının çabaları, tanıdığımız yaşam biçimlerine az da olsa benzerlik gösteriyor. Eğer bu çabalardan herhangi biri tam anlamıyla başarıya ulaşırsa, canlı olmanın ne anlama geldiği konusunda tamamen yeni bir bakış açısı kazanabiliriz.

10 - Diğer Gezegenlerde Yaşam Var mı?

Ya da sorumuzu başka şekilde ifade edelim: Başka gezegenlerde yaşam olmasını ister misiniz? Görüşünüz Dünya'nın bir şekilde özel bir yer olduğu yolundaysa, bu soruya "hayır" yanıtını vermek ve diğer gezegenlerde yaşam olduğuna ilişkin herhangi bir kanıt olmadığını söylemek için elinizde bol miktarda bilimsel fırsatınız var. Öte yandan sıradan bir gökadanın önemsiz bir köşesindeki soluk mavi bir noktanın böylesine bir anlamla ödüllendirilmiş olduğu görüşüne katılmıyorsanız, bu durumda da size uyabilecek pek çok kanıt var.

Ancak herhangi bir zevk ya da tercih meselesi olamayacak kadar önemli olan bu konu, bazı bilimadamlarına göre günümüzde bilimin karşı karşıya kaldığı en büyük soru. Bu soruya bir yanıt bulabilmek için, yaşamın ilk olarak nasıl başladığı noktasına inmek gerekiyor. Olağandışı bir olay mı, yoksa fizik kurallarının kaçınılmaz bir sonucu mu? Şimdiye değin bu sorunun yanıtı bulunabilmiş değil.

Birkaç on yıl öncesine kadar itibar gören yaklaşım, yaşamın başlangıcının çok güç olduğu ve bu nedenle de Dünya'nın dışında yaygın olamayacağı yolundaydı. Bugünlerin modasıysa, yaşamın kaçınılmaz olduğunu ve evrenin olasılıkla canlılarla dolu olduğunu söylemek.

Peki 20 yıl içinde bilimsel olarak ne değişti? Aslında gerçekleşen değişiklik çok az. Ancak sonuçlarınıza ulaşmak için olasılık hesaplamalarını kullanmak, oldukça moda haline geldi. Evrenin büyüklüğü, ortamların birbirinden farklılığı ve yaşamın bir kez kesinlikle oluştuğu gerçeği göz önünde tutulursa, Dünya'nın üzerinde yaşam olan tek yer olma olasılığının oldukça az olduğu kanıtlanabilir.

Ancak bu durum, dünya dışı yaşamı araştıran California'daki SETI Enstitüsü'nün 40 yıldır tatmin edici herhangi bir şey bulamadığı gerçeğini değiştirmiyor. Ayrıca geçenlerde, üzerinde yaşam bulunduğu düşünülen en önemli aday olan yıldız sistemi Tau Ceti'nin de çok fazla kuyruklu yıldızla dolu olduğu açıklandı. Mars üzerinde yaşam bulsak bile herhangi bir sonuç elde edemeyiz çünkü Kırmızı Gezegen Dünyamızla düzenli olarak kaya alışv erişinde bulunuyor! Aslında bu konuya ilişkin olarak sorulması gereken bir başka soruysa, ne tür bir yaşamı kastettiğimiz? Dünya'dakine benzer karbon tabanlı bir yaşamı mı yoksa başka bir türü mü aramamız gerektiğini bile bilmiyoruz. Eğer yaşamın tanımı, gelişmesi ve varolması için neler gerektiği konularında anlaşamazsak, tartışma gitgide daha da karmaşık bir hale gelecektir.

Görünen o ki bulunduğumuz noktada, farklı bir soruya doğru kendimizi sınırlamamız gerekiyor: "Evrende yalnız kalmayı istiyor muyuz?"

New Scientist, 4 Eylül 2004

Çeviri: Ayşenur Topçuoğlu Akman

YETENEĞİ DOĞRU ZAMANDA SEÇMEK VE YÖNLENDİRMEK

SPORDA YETENEK SEÇİMİ



Olimpiyatlarda ve dünya çapındaki yarışlarda sportif başarıyı sağlamak çok uzun dönemli çalışmalar gerektiyor. Tesisleşme, antrenör seçimi, sporcuya sağlanan olanaklardan önce yetenekli, yani genetik özellikleri spor yapmaya uygun, sporcuları bulmak gerekiyor. Sonra bunları yönlendirmek, özel antrenman programları oluşturmak ve sporcunun kendini devamlı olarak geliştirmesini sağlamak gerekli. Örneğin Süreyya Ayhan'ı, dünya çapında bir atlet yapan doğru zamanda seçilmesi, doğru antrenman programına tutulması ve iyi yönlendirilmesi. Başarılı sporcuların, rekortmenlerin geçmişine baktığımızda genel olarak bilimsel seçmeler sonucunda o yere geldiklerini görüyoruz. Peki bu bilimsel seçmeler nasıl, ve ne zaman yapılıyor? Seçildikten sonra nasıl bir program uygulanması gerekiyor?,

Her spor dalı için başlanması gereken bir yaş var. Başlandıktan sonra genellikle 4-5 yıllık genel antrenmanlardan sonra da branşlaşma zamanı gelir. Ancak, hangi yeteneğin hangi yaşta olacağı belli değildir. Hız ve güç yeteneklerinin 12-15, kassal dayanıklılığın 14-17, kuvvetin 13-16 yaşları arasında geliştiği kabul ediliyor. Bazı spor dallarında (jimnastik, yüzme, tenis) başarı 15-16 gibi erken yaşlarda yakalanırken, bazılarında da (çekiç atma, atletizm, halter) 30'lu yaşları bulabilir. Bunlar gözönünde bulundurularak antrenman programın dikkatli biçimde oluşturulup, hedef zamana kadar da disiplinli bir biçimde uygulanması gerekir. Yetenekli sporcuların belirlenmesi aslında çok zor değil. Bunlar; antrenmanlarda diğerlerine oranla daha başarılı olur, kolay öğrenir, stres altın-





da doğru değerlendirme yapabilirler, antrenmanda verilen uyarılara ve değişen sisteme kolay uyum sağlarlar. Ayrıca, başarı için riski göze alırlar, hırslı olurlar, yapamadıkları bir hareketi yapıncaya kadar tekrar ederler. En önemlisiyse doğru zamanda doğru hareketi seçmeleri. Bu gibi sporcuları seçmek ve için yapılan yetenek seçme araştırmaları herşeyden önce çok sayıda çocuğun değerlendirilmesiyle yapılmalı. Yetenek seçimleri üç ya da dört aşamada yapılabilir. İlk olarak, yüzeysel seçme denen gözleme dayalı ve beden eğitimi öğretmenleri tarafından kolayca yapılan, spor yapmaya elverişli çocukların seçilmesi aşaması yapılır. Bundan sonra ölçmeye dayalı aşamaya geçilir. Önce vücut ölçüleri alınır. Uzun boylular basketbol, voleybol, kısa boylular jimnastik, halter dalları için kabaca düşünülebilir. Ancak, atletizm, güreş gibi dallar için de değişik testler uygulanır. Örneğin, atletizm için çoklu yarışlar yapılarak en hızlı koşanlar, en uzun atlayanlar, en yüksek sıçrayanlar gibi özelikleri olanlar seçilir. Dikkat edilmesi gereken, elenenlerin tamamen gözden çıkarılmaması. Çocuk yaşta gelişim hızlı olduğundan, bir yıl sonra bunlar içinden tekrar bir seçim yapılarak gelişme gösterenler yeniden seçilebilir. Bu yaşlarda çocuklar birçok spora aynı oranda yetenekli olabilir. Dolayısıyla hangi spora yetenekli oldukları tam belirlenmediğinden çok yönlü antrenman programları uygulamasına geçilir. Bir sonraki aşama olan, branşlaşma, ilk seçimden yaklaşık 4-5 yıl sonra yapılır. Spor dalına uygun sporcular belirlendikten sonra, uygulanan özel antrenmanların sporcunun performansını istikrarlı bir biçimde yukarıya taşıyacak biçimde olması gerekir. Ayrıca, yapılan spora uygun beslenme, yeteneğin yönlendirilmesi ve korunması çalışmaları uygulanır.

Spor Dalı	Başlama yaşı	Branşlaşma yaşı
Atletizm	10-12	13-14
Basketbol	7-8	10-12
Bisiklet	14-15	16-17
Eskrim	7-8	10-12
Futbol	10-11	11-13
Güreş	13-14	15-16
Halter	11-13	15-16
Jimnastik (erkek)	6-7	12-14
Jimnastik (kız)	6-7	10-11
Kayak	6-7	10-11
Kürek	12-14	16-18
Tenis	6-8	12-14
Voleybol	11-12	14-15
Yüzme	3-7	10-12

Peki bu testlere giren yetenekli sporcuların tümü başarılı oluyor mu? Yanıtımız hayır. Özellikle ilk aşamayı geçenlerin yarıdan fazlası, ilerleyen zamanlarda beklenen performansı veremiyor. Bunun en büyük nedeni belirli yaşlarda gösterilen performansın, tüm koşullar sağlansa bile, ilerleyen yaşlarda gösterilememesi. Ancak yetenekli ve başarılı olacak sporcuyu bulmak için en küçük bir olasılık bile değerlendirilmeli.

Tüm bunlar uygulanırken dikkat edilmesi gereken en önemli kısım, zorlu antreman antrenmanların eğlenceli hale getirilmesi gerekli. Çocuk, yaptığı işten keyif almıyorsa başarının gelmesi oldukça zor olur.

Bülent Gözcelioğlu

Kaynaklar
Açıkada C., Ergen E., Bilim ve Spor., Ankara 1990
http://www.ais.org.au/talent/
http://www.faccioni.com/Reviews/talentid.htm

Yetenek Seçmeleri Yaygınlaştırılmalı

BTD: Ülkemizde yetenek seçimiyle ilgili neler yapılıyor?

Prof. Dr. Caner Açıkada (Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu Müdürü): Öncelikle bir değerlendirme tablosunun ortaya çıkarılması gerekiyor. Bu tablo da çok uzun dönemler sonucunda, birçok verinin elde edilmesiyle çıkarılıyor. Ancak, dünyada uygulanan tüm yetenek testlerinin hedefi, geniş tabanlı bir veriden nasıl bir seçme yapılacağı ve yetenekli denilen kişinin nasıl belirleneceği. Bunun için bir plan yapılır ve bu plan doğrultusunda çok sayıda çocuk taranır. Bunların içinden elit olduğunu düşündüğünüz belli kişiler ayrılır. Seçilen bu kişilere sistematik bir antrenman programı uygulanır. Bundan sonrası, seçilenlerin yapılan antrenma nasıl yanıt verdiğini takip etmek.

Bizde işlevini tam olarak yapamasa da güreş ve atletizm okulları var. Bu okullarda genel olarak bir seçme yapılıyor. Süreyya Ayhan, Eşref Apak, Şeref Eroğlu, Hamza Yerlikaya gibi başarılı sporcular da bu okullardan çıktı. Bunların yanında halter, jimnastik ve boks dallarında da spor müdürlüklerine bağlı merkezler var. Bu merkezlerde çocuklar eğitimleri için çevre okullara gidip, kalan zamanlarında bu merkezlere gelerek çalışmalarını yapıyorlar. Ancak, bu merkezlerde yeteri kadar antrenör yok. Hem bunların sayıları artırılmalı, hem de bunlara ek olarak beslenme uzmanı, psikolog, spor bilimciler de buralarda bulundurulmalı.



BTD: Bu konuda ideal bir model var mı?

CA: Yetenek seçiminde ideal bir model yok. Her ülkenin ekonomik, sosyal, kültürel özelliklerinden dolayı farklı yetenek seçme biçimleri var. Bundan dolayı her ülkenin kendine özgü yetenek seçimi ve seçilen yeteneklerin yönlendirilmesi programları var. Bu programlar uzun yıllar içinde oluşturuluyor. Örneğin Eski Doğu Almanya'nın 1970'lerde başlattığı programlardan iyi sporcular çıkmış ve hala çıkmakta. Aynı biçimde Rusya'da da devlet destekli ve iyi sonuçlar veren programlar var. Bu programlarda seçilen çocuklar, yıl boyu kontrol altında tutulur ve disiplinli bir biçimde antrenman yaptırılırdı. Batı ülkelerindeyse genelde tatil dönemlerinde spor kampları biçiminde oluyor.

BTD: Bu konuda yaptığınız bir çalışma...

CA: Ülkemizde yetenek seçimi genelde, üniversite ve devletin desteğiyle yapılan projelerle yapılıyor. Haziran'da (2004) Beypazarı (Ankara) ilçesinde atletizm için bir yetenek seçimi yapıldı. Bizim de bilimsel olarak destek verdiğimiz bu seçmeler sonucunda yetenekli olduğu düşünülen 50 çocuk seçildi. Seçilen bu çocuklar izleme dönemine alındı ve her 6 ayda bir performans testleriyle kontrol edilecekler. Yaşları 10-11 arasında değişen 2000 çocuğun, önce beden eğitimi öğretmenleri tarafıdan yüzeysel seçmeyle 500'e indirildi. Daha sonra bize başvuru yapıldı ve yetenek seçiminin, daha sonraki aşamaları için bizden destek istendi. Biz de uzman arkadaşlarımızla birlikte ilk aşamayı geçenlerden, ilk olarak antropometrik ölçümleri aldık.

Daha sonra çabukluğu belirleyen sprint testi (75 metre koşu), kol kuvvetini ve çabukluğunu belirleyen top atma testi, dayanıklılığı belirleyen orta mesafe koşu testi (erkekler için 1000 kızlar için 800 metre) ve sıçramayı belirleyen uzun atlama testleri yaptırdık. Bu dörtlü yarışma sonucunda en hızlı koşanı, en uzun atlayan, en dayanıklı ve en güçlü olan 60 kişi belirledik. Bundan sonraki aşama da seçilen sporcuları altı ayda bir performans testlerine sokarak izlemeye alacağız ve bunlara göre bir antrenman programı oluşturacağız. Yetenekli sporcuları belirlerken, ülkemizde şimdiye kadar oluşturulmuş bir veri ya da tablo olmadığından, elemeyi kendi aralarında yaptık. Bu ve buna benzer çeşitli bölgelerde yapılan çalışmalar sonucunda, ülkemize uygun bir yetenek seçimi tablosu çıkartılarak ilerleyen yıllarda doğrudan tablolar ve veriler yardımıyla seçmeyi yapabileceğiz.



Eğitime katılanlar zirveye yakın bir sirk gölü önünde

Foto: C. Kuzucuoğlu

KAÇKARLARDA DOĞANIN DİLİNİ ÖĞRENME SANATI

TÜBİTAK Yer Deniz ve Atmosfer Bilimleri Grubu'nun koordinatörlüğünde Kaçkar Dağları Milli Parkı ve Çevresinde 2000 yılından beri yapılagelen doğa eğitiminin beşincisi 03-13 Ağustos 2004 tarihleri arasında Ayder Yaylası'ndaki Ayder Otel'de konaklanarak gerçekleştirildi. Yürütücülüğünü Kafkas Üniversitesi Orman Mühendisliği Bölümünden Yrd. Doç.Dr. Oğuz Kurdoğlunun yaptığı projede farklı üniversite ve kurumlardan 12 eğitmen ders verdi. Programa, Anadolu Üniv., Ankara Ünv., Atatürk Üniv., Balıkesir Üniv., Bilkent Üniv., Çukurova Üniv., Dokuz Eylül Üniv., Gazi Üniv., İTÜ., Kahramanmaraş Sütcü İmam Üniv., KTÜ., Uludağ Üniv., ODTÜ., Trakya Üniv., Van 100.Yıl Üniv., ve Yıldız Teknik Üniversitesinin biyoloji, coğrafya, peyzaj, kimya, orman, çevre, turizm, arkeoloji, veterinerlik, fen bilgisi-matematik öğretmenliği bölümlerinden toplam 29 araştırma görevlisi, master ve doktora öğrencisi kabul edildi. Doğanın, farklı süreçlerin etkileşimiyle oluşan bir sentez ürünü olduğu göz önünde tutularak, jeoloji, jeomorfoloji, botanik, peyzaj, zooloji ve halkbilime ilişkin konular kendi sınırları içerisinde anlatılmak yerine birbiriyle etkileşimi çerçevesinde, ekoloji temelinde tartışıldı.(Eğitmenlerden, konuları özellikle bu şekilde anlatmaları isteniyor.)

Bölgenin kayaç yapısı ve yerşekillerinin tanınması eğitimin ilk etabını oluşturdu. Çünkü kayaçlar ekolojinin cansız varlıklarıydı ve canlı varlıklar onun üzerinde gelişecekti. Bölge jeolojik anlamda tek bir kayaçtan oluşuyordu: Granit adı verilen bu kayaç, derindeki magmanın 400 milyon yıl ile yaklaşık 10 milyon yıl arasındaki 4 ayrı jeolojik dönemde yerin katmanları arasında yükselerek yüzeye çıkamadan soğumasıyla oluşmuştu.Yavaş yavaş soğuduğu için kendisini meydana getiren kuvars, feldspat ve mika mineralleri oluşabilmek için yeterli zaman bulabilmişti. Graniti getiren magma, Afrika Levhasının Avrasya Levhasına yaklaşarak aradaki Tetis Denizinin kuzey kolunu "Kuzey Anadolu Dağları" şeklinde yükseltmesi sırasında "plüton" denen devasa magma sokulumları halinde bölgeye yerleşmişti. Granitin yüzeyde görülmesi, üzerindeki örtü tabakasının sonradan aşındığına işaretti. Bu aşınma, bölgenin sürekli yükseldiğinin en önemli kanıtı. Yine bu nedenle bölgede enerjisi sürekli artan akarsular (Fırtına Deresi ve yan kolları) kazdıkları derin vadiler içinde şırıltılı akıyorlar. Zaten Ayder'in gizemini de, her yerinde çağıltılı akan bir dere veya şelalenin gece gündüz kesilmeden süren müziği ve sisle maskelenip güneşle açan yeşil ormanları oluşmuyor mu? Granitin en önemli özelliği, suyun etkisiyle yerinde çözülerek "granit arenası" denilen kumu oluşturmasıydı. "Maddenin Jeomorfolojik Döngüsü"nü dinlerken kural olarak kayaçların kum boyutuna küçülebilmesi için doğada uzun süre yol alması gerektiğini öğrenen katılımcılar granit masiflerinde kumun taşınmadan da oluşabileceği istisnasını bu fırsatta öğrendiler. Ayder Yaylasının ortasından geçen bir faydan çıkan, ünlü Ayder Kaplıcası, daha önce graniti getiren magmanın aşağılarda biryerde beklediğini, yağmurun ve eriyen karların derine süzülen sularını ısıtıp yeniden yeryüzüne gönderdiğini anlatıyor. Granitten geldiği için bölgenin tüm suları (kaplıca pınar ve dereler) kireç içermeyen yumuşak su grubuna giriyor. Bu nedenle kaplıcaya gidenler şampuan kullanmıyor, çaylar daha bir tavşan kanı oluyor! Eğitimin başında yapılan Yerbilimle ilgili bu anlatımlar ve ilgili arazi çalışması Doç. Dr. F. Sancar Ozaner'in rehberliğinde gerçekleşti.



Palovit şelalesi

Foto: S. Ozaner

Sonraki günde, Prof. Ali Fuat Doğu, zirvesi 3932 m'ye ulaşan Kaçkar Dağları'nın, Würm adıyla bilinen, en şiddetli dönemine 18.000 yıl önce ulaşan son buzul döneminde dağ buzullarıyla nasıl şekillendiğini anlattı. Buzullar, önce sirk denen çukurluklar içinde birkmişler, daha sonra bu teknelerden hamur gibi taşarak vadiler içerisinde, vadi tabanını ve yamaçlarını kazarak, törpülüyerek çenterek ve cilalıyarak yavaş yavaş 2000 m aşağılara kadar inmişler. O dönemde buzulun uzunluğu yaklaşık 1700-1900 m'yi buluyor. 14.000 yıl önce havanın ısınmasıyla dağ buzulları, yeniden erimeye başlayarak gerilemiş, böylece vadilerin tabanında, yamaçlarında ve önünde buzulun şekillendirerek taşıdığı çökeller orta yerde kalıvermiş.Moren adı verilen bu gereçler buzulun hangi seviyelere indiği konusunda bizi bilgilendiriyor. Daha önce "V" şeklinde olan akarsu vadileri buzulların işlemesinden sonra "U" şekline dönüşmüş.

Prof. Ali Demirsoy Kaçkar Dağları ve çevresindeki yaban hayatı çeşitliliğindeki zenginliği son buzul dönemiyle ilişkilendirdi. Bilindiği gibi, günümüzden 70.000 yıl öncesinden itibaren genişlemeye başlayan buzullar 18.000 yıl önce Kuzey Avrupa'nın tamamını (Norveç, İsveç, Danimarka Finlandiya, Hollanda ve İngiltere'nin tamamı, Almanya'nın büyük bir bölümü) 2 km den daha kalın bir örtü buzulu halinde kaplamış durumdaydı (daha güney enlemlerde olduğu için


Dr. Reşat Sümerkan katılanlara horon öğretiyor

Foto: S. Ozaner

buzul örtüsü Anadolu'ya ulaşamadı; ancak, Kaçkar, Ağrı, Süphan, Cilo, Erciyes gibi yüksek dağlarda dağ buzulları gelişti.) Kutup iklimi Hollanda'nın güneyine/Asya'nın ortalarına dek kayınca bu bölgelerde yaşıyan yaban hayvanları daha güneye göç ederek geldikleri bölgenin iklimine benzer şartlar sunan Kaçkarlara dek ulaştılar. Buzularası dönemde havalar ısınınca yaban hayvanlarının bazıları geri dönmüş, bazılarıysa uyum sağladığı için Doğu Karadeniz'de yaşamaya devam etmiş. İşte Doğu Karadeniz bölgesinin fauna zenginliğinin sırrı burada yatıyor!. Tabiatıyla bu uyumun da bir bedeli olmuş; Dağ rüzgarlarına karşı koyabilmek için çekirgeler kanatlarını kaybetmişler, şiddetli morötesi ışın nedeniyle renkleri kararmış!.

Kaçkar ve çevresindeki bitki örtüsünün tanıtımında rehberlik yapan Prof. Tuna Ekim de buzul ve buzularası dönemlerdeki iklim değişikliklerinin bölgenin flora zenginliğindeki önemini vurguladı. Buradaki birçok bitki türünün seralarda bahçe bitkisi olarak yetiştirilebileceğini, tıbbi ve aromatik bitki olarak çoğaltılarak ülke ekonomisine katkıda bulunabileceğini vurguladı.

Eğitime ilk günlerde katılan Prof. Dr.Orhan Terzioğlu, doğada yürüyecek kişilerin kondisyonlarının nasıl olması gerektiğini, yürüyüş tekniklerini ve sigaranın zararlarını tıptaki en son araştırma sonuçlarını aktararak anlattı. Bu bilgiler, halen yaşayan Kaçkar Buzulu'na ulaşmak için grubun yaptığı 10 km'lik sıkı yürüyüşte çok yararlı oldu.

KTÜ den katılan Prof. Dr. Salih Zeki Tüzüner de katılımcıları doğa sporlarında yaralanmalar ve ilk yardım konularında bilgilendirdi.

Prof. Dr. Türker Altan Doğal ve Kültürel kaynakların korunmasında biyosfer rezervlerin önemine değinerek "koruma" ve "planlama" kavramlarına açıklık getirdi.

Temel Ekolojik Kavramlar ve "Derin Ekoloji" konuları Gazi Üniversitesi'nden Dr. Feriha Yıldırım tarafından aktarıldı ve tartışıldı.

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi'nden biyolog Bülent Gözcelioğlu "Karadeniz'in Sualtı Biyoçeşitliliği" üzerine açıklamalı bir saydam sunumu yaptı.

Yrd. Doç. Dr. Oğuz Kurdoğlu, Milli Park ve Korunan Alan Kavramları, Milli Park-Ekoturizm İlişkisi ve Yönetimi konularında tartışmalı dersler verdi.

Fransa'nın CNRS kurumundan Prof. Dr. Catherine Kuzucuoğlu son jeolojik dönem olan Kuvaternerin bir milyon yıl süren ikinci yarısında meydana gelen buzul ve buzularası dönemlerin nedenleriyle, geçmiş ve şimdiki iklimler ışığında Anadolu ve Doğu Karadeniz'in önemine değinen bir konuşma yaptı.

KTÜ den Yrd. Doç. Dr. Mustafa Reşat Sümerkan, Karadeniz bölgesinde topoğrafik yapının ve farklı ekosistemlerin yerel yaşam ve geleneksel mimarideki yansımalarını saydamlar eşliğinde anlattı. Onun rehberliğinde grubumuz "Konaklar Mahallesi" denilen, çok sayıda konağın birarada bulunduğu mahalledeki bir konağı ziyaret ederek ev sakinleriyle tanıştı, sohbet etti, konaktaki yaşamı yerinde gördü. Reşat hoca katılımcılara horon çekmeyi öğretinceye kadar ısrarlı pratikler yaptırdı.

Projenin ana amacı, akademisyenliğin ilk basamaklarında bulunan farklı mesleklerdeki araştırma görevlilerini bir araya getirerek, kendi konularının diğer disiplinlerle ne denli iç içe ve etkileşim içerisinde olduğunu, doğanın bir sentez ürünü olduğunu, bu nedenle, doğaya geniş bir açıyla bakmadan onun dilinin öğrenilemiyeceğini vurgulamaktı. Katılanların bu bütünlüğü kavradıklarını eğitim sonrasında kurdukları "e- mail"grubuyla başlattıkları haberleşme ağı ve bize gönderdikleri çok sayıda teşekkür mesajlarından anlıyoruz. Bizim beklentimiz, onların burada kazandıkları geniş vizyonla daha kapsamlı master ve doktora tezi yazmaları ve ileride, öğrencilerin ilgisini sürekli ayakta tutabilen karizmatik hocalar sınıfına dahil olmaları.

Doç. Dr. F. Sancar Ozaner
Proje Koordinatörü


Fırtına deresi kıyısında mola

Foto: S. Ozaner


Yöreye has endemik bir yılan *Natrix sp*

Foto: O. Kurdoğlu


Yöreye has endemik bir bitki *Centaurea helenioides*

Foto: O. Kurdoğlu

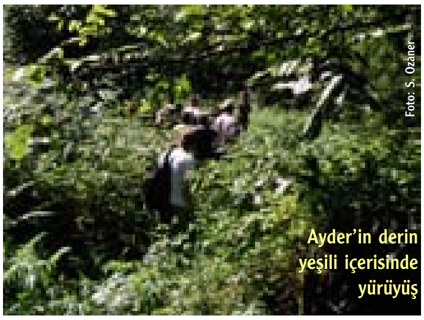

Ayder'in derin yeşili içerisinde yürüyüş

Foto: S. Ozaner


Geride Kaçkar buzulu ve önünde iki yakada morenlerin yer aldığı eski buzul vadisi.

Foto: C. Kuzucuoğlu


Kaçkarlarda tüm dereler çağıltılı akıyor.

Foto: S. Ozaner

SÜPERKITALARIN DANSI



Yeryüzü tarihi, sayfalarını çevirdikçe ilginçleşiyor. Kıtaların sürüklendiği kuramını ilk kez 1910'lu yıllarda meteoroloji uzmanı Alfred Wegener ortaya attı. 1960'lı yıllardaysa yerfizikçi J. Tuzo Wilson'ın öncülüğünü yaptığı çalışmalarla levha tektoniği kuramı, yerbilim araştırmalarını şekillendirdi. Yerbilimin babasıysa 1700'lü yılların sonunda "geçmiş günümüzün anahtarı" deyişiyle ünlü James Hutton. Gerçekten de yerbilimciler geçmişe ilişkin incelemelerle, yalnızca günümüzde değil, gelecekte de yaşlı dünyanın yüzünün neye benzeyeceğini öğrenmeye çalışıyorlar. Üstelik dünyanın yüzü sürekli değişiyor ve bu değişimin temel aktörleri; depremler, yanardağlar, dağlar, okyanuslar, kıtalar köşe kapmaca oynar gibi yerbilimcileri peşinden sürüklüyor. Yerbilimcilerin iz üzerinde olduğu konulardan biri süperkıtalar...

Bundan 200-300 milyon yıl önce yeryüzünde tek bir süper kıta, Pangea'nın olduğu yeni bir düşünce değil. Ancak, 500 milyon yıllık döngülerle süperkıtanın tekrar tekrar oluştuğunun, hatta Pangea'nın bu döngünün son halkası olduğunun anlaşılmasınınsa 20 yıllık geçmişi var. 1980'li yıllarda yerbilimci Daminian Nance, meslektaşları Tom Worsley ve Judith Moody, süper kıta döngüsünü önerdiler. Araştırmalardan, Pangea'dan önceki süperkıtanın 600 milyon yıllık Pannotia olduğu ortaya çıktı. Pannotia'dan önce yeryüzünü şereflendiren süperkıtalar; yaklaşık 1,1 milyar yıl önceye denk gelen Rodinia, 1,8 milyar yıl önceye denk gelen Columbia, 2,5 milyar yıl önce varolduğu düşünülen Konorland ve 3 milyar önce Dünya'nın ilk süperkıtası Ur. Ur'dan günümüze ulaşan kıtalar: Afrika, Avustralya, Hindistan ve Madagaskar. Yerbilimciler, Ur ve diğer süperkıtaların varlığı, bu kıtaların döngülerle ayrılıp birleştikleri konusunda aynı görüşteler. Ancak, süperkıtaların nasıl oluştuğuyla ilgili farklı modeller, soru işaretleri var.

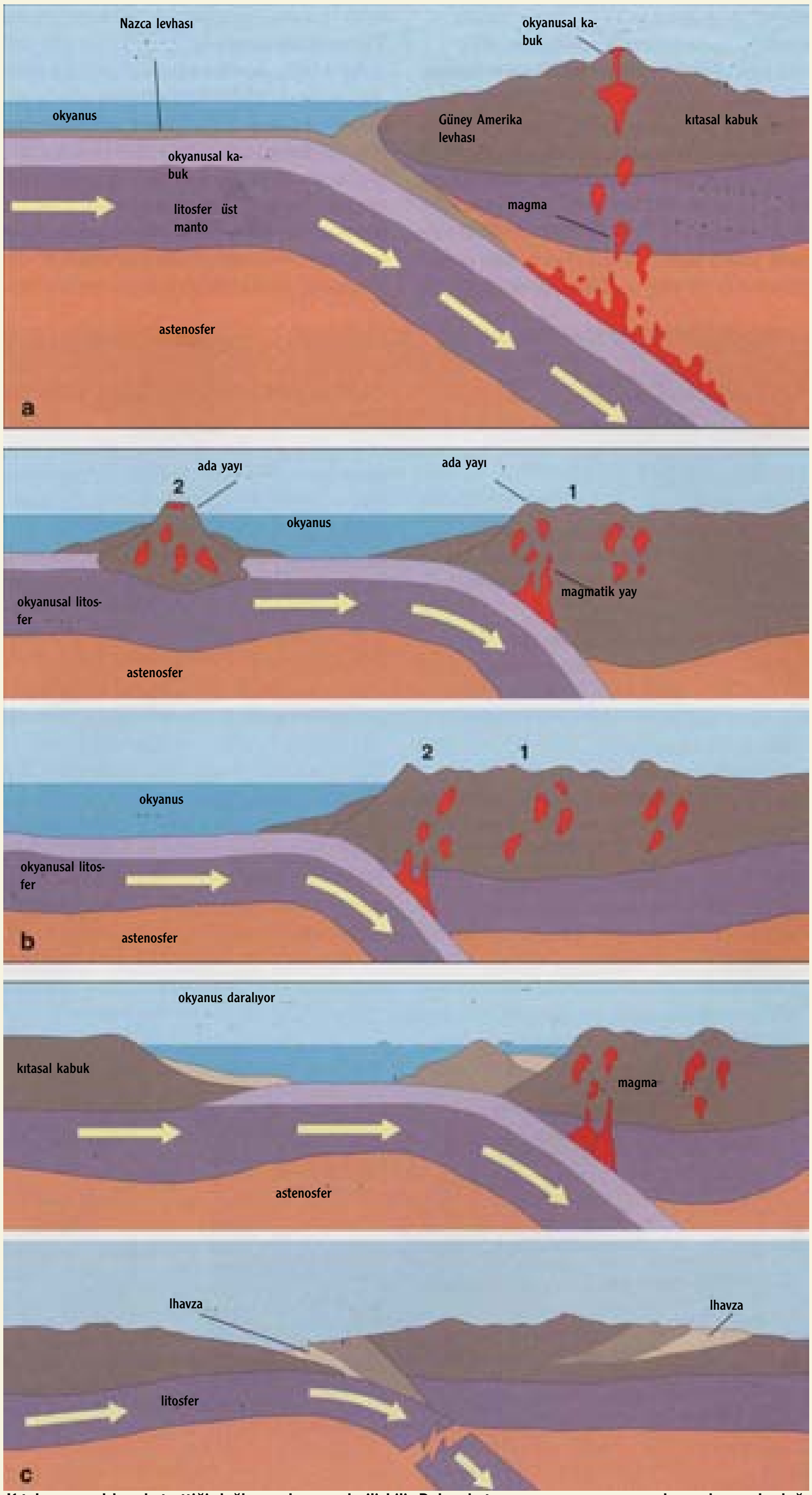
Yerbilimcilerin doğru iz üzerinde olup olmadıklarını anlamak için, Dünya tarihinin önceki sayfalarına geri dönüp levha tektoniği kuramından ortaya çıkan kanıtlara bakmalı. Dünya'nın dış katmanının yerkabuğunun kayaç kütlesi olduğunu biliyoruz. Yerkabuğuyla, üst mantonun kayaç kütlesi 100'le 150 km arasında değişen litosferi oluşturuyor. Ancak, litosfer bir bütün halinde değil. Çatlamış yumurta kabuğu gibi. Bilimadamları, yeryüzünde yaklaşık 20 levha olduğunu kanıtladılar. Levhaların bir bölümü kıtaları oluştururken diğerleri okyanusların tabanında. Ana levhalar: Afrika, Antarktika, Avustralya, Avrasya, Kuzey-Doğu Sibirya'yı da içeren Kuzey Amerika, Güney Amerika, Pasifik okyanusunu da içeren Pasifik. Bu levhalar, akışkan, erimiş kayaçlardan oluşan, üst mantonun diğer bölümü astenosfer üzerinde yılda 10 cm'den az hızla yana, yukarı ya da aşağı hareket ediyorlar.

Levhaların, sınırları boyunca birbirini etkilediği farklı hareketleri var. Levhalar ayrılıyor ve uzaklaşıyorlar ya da bir araya geliyor ve çarpışıyorlar. Bir diğer seçenek, levhaların birbirleriyle sürtünerek, parelel ama ters yöne kaymaları. Milyonlarca yıldır süren bu hareketler, levha sınırlarında depremler, dağlar, yanardağlar ve okyanus çukurları gibi yerbilim etkinliklerinin gerçekleşmesine neden oluyor. Levhaların çarpıştığı yerlerde dağlar oluşuyor, levhaların ayrıldığı yerlerdeyse kıtalar bölünüyor. Bu arada okyanuslar doğuyor ya da kayboluyor. Örneğin, 180 milyon yıldan

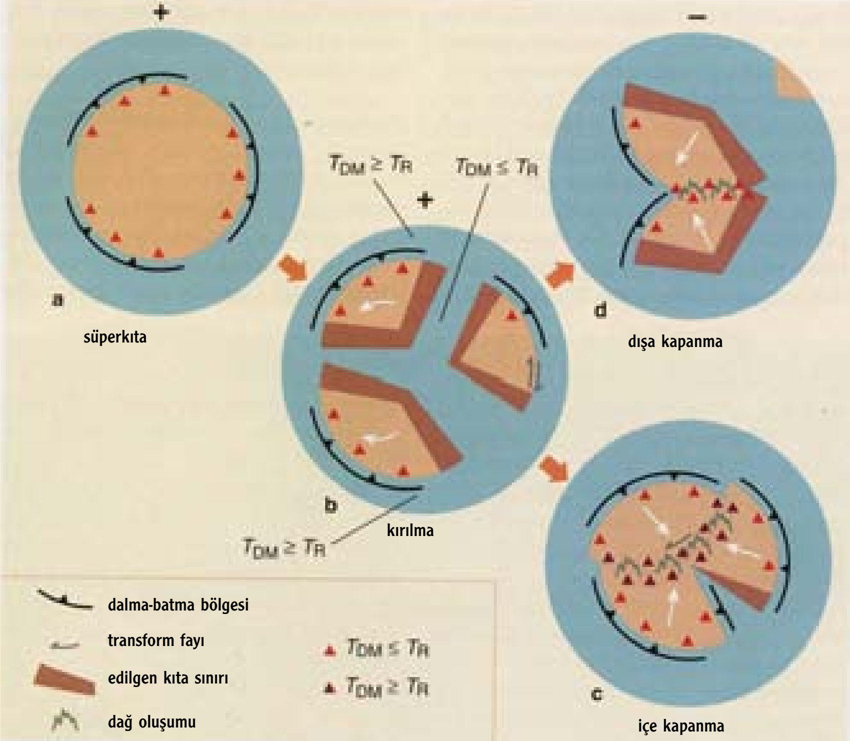
önce Avrupa/Afrika ve Kuzey/Güney Amerika levhaları arasındaki ayrılma Atlas Okyanusu'nu oluşturdu. Atlas Okyanusu her yıl 5 cm genişliyor. Levha hareketlerine Dünya'nın yüzünün deri değiştirmesi olarak da bakılabilir. Kıtaların ayrılıp uzaklaşmasıyla levha sınırları boyunca okyanus tabanının ortasında bir sırt oluşuyor. Bu sırtın ortasındaki yarıktan yukarı çıkan magma soğuyor ve sırtın zirvesinden, yeni litosferin okyanus tabanı tüm yönlere yayılıyor. Dünya'nın sabit bir çapı olduğuna göre, oluşan yeni litosferin dengelenmesi gerekiyor. Yani, oluşan deriye karşılık deri dökülmeli! Atlas Okyanusu oluşurken diğer yandan Afrika'nın Avrupa ve Hindistan'ın Asya'yla birleşmesiyle Tethys olarak bilinen bir okyanus kapandı. Kıtalar birleştiğinde, aradaki okyanusal litosfer tekrar mantoya karıştı. Levha yıkımı işlemi "dalma-batma" olarak adlandırılıyor. Genelde okyanusal levhalar, kıtasal levhalardan daha yoğun. Bu yüzden, iki levhanın birleşim sınırında, kıtasal levha okyanusal levhayla karşılaştığında, okyanusal olan, kıtasal olanın altına kayabiliyor. Yerbilimciler, incelemelerinde okyanusal litosferin 180 milyon yıldan daha yaşlı olmadığını, kıtasal litosferinse 4 milyar yıl yaşına ulaştığını buldular. Bu da okyanusal litosferin yıkımının daha yaygın olduğunu kanıtlıyor. Tethys okyanusunu hatırlayın. Bu okyanus kaybolduğunda, sırttaki yarıktan ortaya çıkan yeni litosferden daha fazla litosfer yıkımı oldu.

Levha tektoniği kuramı, dalma-batmanın doğrudan ya da dolaylı dağları oluşturduğunu açıklıyor. Bir kere dalma-batma tek başına dağları oluşturabiliyor. Soğuk, yoğun okyanusal levhaların ısınması, dalma-batma bölgesinin üzerinde akışkan magmanın oluşması, levhaların eriyip mantoya karışması gibi bir dizi işlemi tetikliyor. Oluşan magma yanardağların yakıtı olarak yüzeye çıkıyor, yerkabuğunu şişiriyor ve dağlar oluşuyor. Bu şekilde dağ oluşumunun günümüzdeki örneği, And dağları. Bu dağ zincirinin birçok yüksek doruğu ya yanardağ olarak etkin ya da geçen yıllarda etkinliğini kaybetti.

Kıta çarpışmalarından küçük blokların ya da okyanusal adaların karşılaşması da, farklı tip dağ oluşumuna neden oluyor. Günümüzdeki okyanuslar, Japonya ve Hawaii zincirinde olduğu gibi birçok ada içeriyorlar. Levha yıkımıyla okyanusal litosfer kıtasal sınırdan ayrılarak yok oluyor ve adalar yavaşça kıtaya süpürülüyorlar. Bunun sonu belli: Çarpışma. Çarpışmayla kayalar aşınıyor ve yanardağ etkinliğiyle birleşerek dağları oluşturuyor. Kuzey Amerika'nın batı kıyılarında bu tip dağ örnekleri var. Bu kıtasal sınırlarda, 200 milyon yıldan beri çok sayıda Pasifik adası tekrar tekrar çarpıştı. Çarpışmaların etkisiyle Kuzey Amerika levhası, güneyde California'daki Baja yarımadasından, kuzeyde Alaska'ya doğru 500 km batıya büyüdü. Levha yıkımı, ada çarpışmalarıyla birlikte kıtaların sınırları boyunca dağ oluşumuna da neden oluyor. Levha yıkımında, kıtasal kabuk da taşınırsa, sonrasında kıta-kıta çarpışması kaçınılmaz oluyor. Bu durum, iç okyanusun yok olmasıyla sonuçlanıyor. Kıtaların kafa kafaya geldiği yerlerdeyse sıradağlar oluşuyor. Hindistan'ın Güney Asya'yla çarpışması Himalayaları, Kuzey Afrika'yla Güney



Kıtaların nasıl hareket ettiği dağların oluşumuyla ilişkili. Dalma-batma, magma ve ısının yukarı çıkmasıyla doğrudan dağları oluşturuyor, And Dağları örneğindeki gibi (a). Kuzey Amerika'nın batı kıyısındaki dağlar mikrokıta parçalarının ya da adaların kıtalara süpürülmesiyle oluşan dağlara örnek (b). Kıta-kıta çarpışmaları, okyanusların kaybolması ve sıradağların oluşmasıyla sonuçlanıyor. Alpler ve Himalayalar bu şekilde oluştu.



Süperkıta döngüsü, okyanusların doğup kaybolduğu, dağların oluştuğu bir levha dansı. Süperkıtanın kıyısında volkanik bölgeler, çevresinde dalma-batma bölgelerinin olduğu dış okyanus var. (a) Süperkıtanın kırılmasıyla iç deniz oluşuyor (b). Bu sırada, iç okyanusdan türemiş okyanusal litosfer yıkımı olursa içe kapanma (c), dış okyanusdan türemiş okyanusal litosfer yıkımı olursa dışa kapanma olarak adlandırılan süreçler gelişiyor.

Avrupa'nın çarpışmasıysa Alp'leri oluşturdu. Bunlar da kıtaların içinde dağ oluşumunun örnekleri. Bu sıradağlarla birlikte Tethys okyanusu yokolurken, Atlas Okyanusu oluştu.

Süperkıta Döngüsü

Kayaların yaşını belirleme teknikleri geliştikçe yerbilimciler, dağ oluşumlarının gelişigüzel zamanlarda olmadığını gördüler. Dağlar, kıta çarpışmalarının yoğun olduğu, 100-200 milyon yıl gibi kısa aralıklarla ve bu çarpışmaların en az olduğu 300 milyon yıl gibi uzun aralıklarla oluşuyor. Bu yöndeki bulgularla ortaya çıkan süperkıta döngüsü kuramı, her 500 milyon yılda düzenli olarak Dünya üzerindeki kıtaların tek bir kara parçası, süperkıtaya dönüştüğünü ileri sürüyor.

Bu döngünün işaretleri olarak kırılma ve ayrılma dönemleri önemli. Bilimadamları kırılma ve ayrılma dönemlerini belirlemek için magmatik kayaçları inceliyorlar. Kıtalar birbirinden ayrıldığında, kıtasal sınırlar gelişirken magma yukarı sızarak eski kayaçların gelişen yarıklarının çatlaklarını dolduruyor. Bu şekilde kimi zaman kilometrelerce uzanan, üst üste konmuş kâğıtlara benzer yapıda ince uzun kayaçlar oluşuyor; günümüzde Atlas Okyanusu'nda olduğu gibi. Yalnız Atlas Okyanusu'nda değil, okyanus tabanının ortasındaki sırttan oluşan yeni litosferde de bu tip kayaçlarla karşılaşmak mümkün. Çoğu yerbilimci, süperkıtanın kırılıp ayrıldığını, çünkü süperkıtanın mantonun ısısını engelleyen bir yalıtkan gibi davrandığını düşünüyor. Bunu, kafamızı güneşten koruyan şapkaya benzetiyorlar. Sonuç olarak, manto ısı verdikçe oluşan bazaltik magma yüzeye çıkıyor. Süperkıtanın ayrılması bu şekilde... Peki, kıtaların birleşip yeniden süper kıta oluşmasını sağlayan mekanizma ne? Kıtaların birleşmesi için ard arda dalma-batma atağı ve araya giren okyanusal litosferin yıkımı, ada bölgesinin eklenmesiyle kıtasal sınırların büyümesi ve son olarak kıta-kıta çarpışması gerekiyor. Dalma-batmayı tetikleyecek güçler, yerbilimciler arasında sıcak tartışmalara neden oluyor. Ancak, çoğu yerbilimci, okyanusal levhaların yaşının genç olmasından, okyanusal levhaların soğuk ve bu nedenle yoğun olduğu ve kıtasal levhaların altına kaydığı konusunda aynı görüşte. Masa örtüsünü düşünün. Eğer örtü, masanın bir tarafından aşağı doğru yeterince kayarsa, bir noktadan sonra yere düşer. Benzer şekilde, okyanusal levha indikçe yerçekimi kuvveti, levhanın geri kalanını da çekiyor. Sonuç olarak, altlarına kayan okyanusal levhalarla kıtasal levhalar, dalma-batma bölgelerine sürükleniyorlar ve burada en sonunda çarpışıyorlar.

Süperkıtanın kırılmasından sonra ayrılan kıtaların kenarları, tektonik olarak hareketsiz ya da edilgen oluyorlar ve geniş kıta sahanlıklarıyla temsil ediliyorlar. Pangea'nın kırılmasıyla Atlas Okyanusu'nun levha kenarları boyunca bu tip kıta sahanlıkları oluştu. Aynı zamanda, dalma-batma sonucu oluşan dağlarla kıtaların ayrılması devam ediyor ve bunun sonucunda ada bölgesinin çarpışması, uzatmalı yanardağ etkinlikleri sıralı gerçekleşiyor. Pangea kırıldığında Amerika'nın batı kıyılarında yaşananlar bunlar...

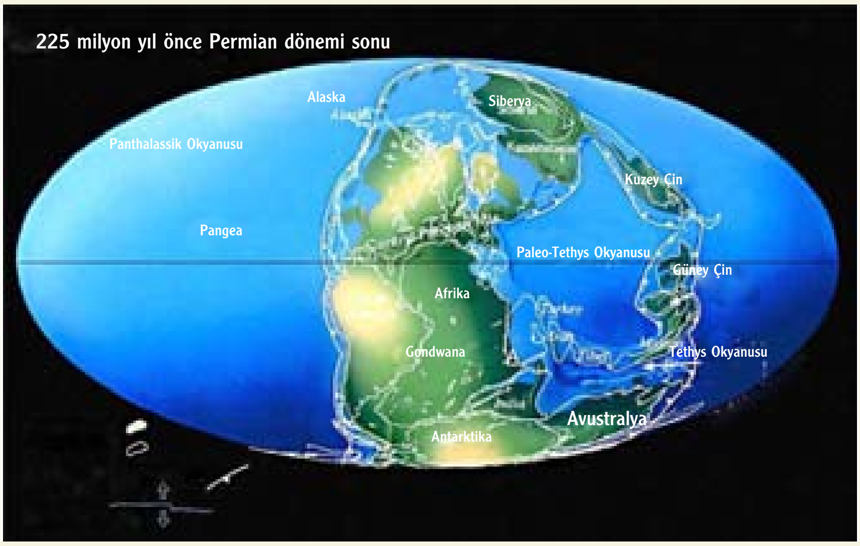
İki Farklı Süperkıta Döngüsü Modeli

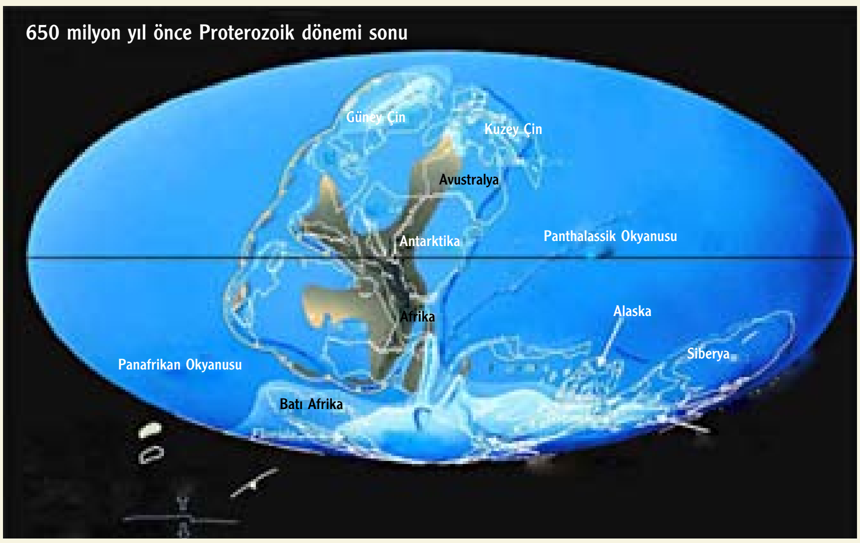
Süperkıtalar ayrıldığında altlarında genç okyanusal levhalarla iç okyanuslar oluşuyor. Diğer yandan süperkıtayı çeviren okyanusal levhalar doğal olarak daha yaşlı. Yeryüzü etkinliklerinde bir denge var. İç okyanuslar genişledikçe, dış okyanuslar, genellikle yaşlı levhanın yıkımıyla küçülüyor. İç ve dış okyanuslar arasındaki yaş farklılığı, süperkıtanın kırılmasından hemen sonra artıyor ve kıtalar birbirinden ayrıldığında azalıyor. Buraya kadar her şey güzel, ancak 30 yıldan beri süperkıta oluşumu sırasında hangi okyanusların kapandığıyla ilgili farklı iki düşünce çarpışıyor.

Kimi yerbilimcilerin modelinde, süperkıta oluşurken iç okyanuslar kapanıyor. Bu model doğruysa, sonraki süperkıta Atlas Okyanusu'nun kapanması, Avrupa ve Afrika'nın, Kuzey ve Güney Amerika'yla çarpışması sonucu oluşacak. Diğer modeli de tahmin edebilirsiniz, süper kıta dış okyanusların kapanmasıyla oluşuyor. Bu durumdaysa Pasifik Okyanusu kapanacak ve Avustralya kuzeye, Asya'nın doğusuna kaymaya, diğer yandan Kuzey ve Güney Amerika, Pasifik okyanusu kapanana kadar batıya hareket etmeye devam edecek. Akordiyon modeli olarak tanınan ilk modeli, yerfizikçi, J. Tuzo Wilson ortaya attı. Ona göre süperkıta kırılıyor, oluşan yeni kıtalar arasında okyanusal levha yıkımı oluyor. Bu da kıtaların tekrar bir araya gelmesine ve yeni bir süperkıta oluşumuna yol açıyor. Bu akordiyonun açılıp kapanmasıyla açıklanan levha dansı, süperkıtanın tekrar içe kapanma hareketi olarak görülüyor. Süperkıtanın dağılmış parçalarının sınırları, yeniden birleşme evresinde yeni süperkıtanın iç dağ kuşağını oluşturuyor. Kuzey Amerika ve Batı Avrupa'nın Appalachian-Ca-

lodonide-Variscan olarak adlandırılan dağ kuşağına, böyle bir içe kapanmanın olası örneği olarak bakılıyor. Bu dağ kuşağı, 550 milyon yıl önce Pannotia süperkıtasının kırılmasıyla oluşan okyanusal litosferin yıkımı ve 250 milyon yıl sonra Pangea'nın oluşumuyla birlikte kıta-kıta çarpışması sonucu oluştu diye düşünülüyor.

İkinci modeldeyse levha dansının göç şeklinde olduğu savunuluyor. Süperkıta kırılıp ayrıldıktan sonra Dünya'nın öte tarafına hareket ediyor ve orada yeniden birleşip sonraki süperkıtayı oluşturuyor. Bu, bir dışa kapanma hareketi. Isının etkisiyle magmanın yukarı çıkması süperkıta kırılmasına neden oluyor ve parçalar, mantonun aşağıya doğru dağıldığı ve dalma-batmanın olduğu yerlere, zıt kutba hareket ediyor. Süperkıtanın dış kıtasal sınırları, dağılma evresinde yeni süperkıtanın iç dağ kuşağını oluşturuyor. Bu bir tersyüz olma. Süperkıtanın dağılan parçalarının sınırları, sonraki süperkıtanın içine geliyor. Yerbilimci Paul Hoffman, 1991 yılında 760 yıl önce var olan süperkıta Rodinia 'nın kırılıp Gondwanaland'e dönüşmesini bu modelle açıkladı. Güney kıtalarının birleşip Gondwanaland'i oluşturması, dışa kapanma modeline olası örnek olarak gösteriliyor. Hoffman, 760 milyon yıl önce Kuzey Amerika'nın batısından Antarktika ve Avustralya'nın ayrıldığını, bu ayrılmayla Pasifik okyanusunun oluştuğunu varsayıyor. Bu kıtalar daha sonra Doğu Gondwanaya dönüşüyor. Rodinia'yı çevreleyen eski okyanusal levhalar yıkıma uğradığında, Doğu Gondwana oluştuğu yerden göç ediyor. Okyanusal levha yıkımı, Doğu Gondwana'nın birleşik durumdaki Afrika ve Güney Amerika'yla (diğer adıyla Batı Gondwana) çarpışmasına kadar devam ediyor ve 550-650 milyon yıl önce süperkıta Pannotia oluşuyor. Genç iç okyanusların kapanarak yeni süperkıtayı oluşturduğu içe kapanmanın tersine, dışa kapanmada dış okyanuslar kapanarak süperkıtayı oluşturuyor.





Pannotia yaklaşık 550 milyon yıl önce kırılmaya başladığında iç okyanuslar oluştu. Yerbilimciler izotop tekniğiyle Iapetus Okyanusu'nun 500, Rheic Okyanusu'nun 440 milyon yıl önce oluştuğunu buldular. Bu iç denizler yaklaşık 300 milyon yıl önce Pangea'nın oluşumuyla kapandı. (altta) Pangea, süperkıta döngüsünün son halkası. Kırılıp ayrılmasıyla 200 milyon yıl önce Atlas Okyanusu doğdu ve Tethys Okyanusu kapandı. (üstte)

Süperkıta Modellerini Ayırdetmek

Görünen o ki, süperkıta döngüsünde her iki modelin de olabileceğine ilişkin örnekler var. Bu modeller farklı yerbilim oluşumlarını işaret ettiğine göre, hangi modelin hangi süperkıta ayrılırken gerçekleştiğini anlamak için yerbilimciler, dalma-batmayla kıtasal levhanın altına kayan okyanusal litosferin yaşını bulmaya çalışıyorlar. İçe kapanma modelinde okyanusal levha, kırıldığı süperkıtadan daha genç, ama daha sonra birleşeceği süperkıtadan yaşlı oluyor. Diğer modeldeyse, süperkıta kırılmadan önce okyanusal litosfer kıtasal levhanın altına kayıyor. Ancak, okyanusal levhanın kıtasal levhanın altına kayması, kıtakıta çarpışmalarıyla sonlanıyor ve bu da iki modeli ayırdedecek ilk kanıtlara genellikle zarar veriyor. Çoğu dağ oluşumunda, okyanusal litosferin küçük parçalarının kıtasal levhaya yapıştığı ve kıtasal levhanın astenosfere karışarak sıvılaşmaya başladığı belirli yerler var. Bu okyanusal levha parçaları önemli yerbilim kanıtları. Diğer yandan, dalma-batma bölgeleri üzerinde oluşan ama şimdi yıkıma uğramış okyanusal litosferin parçası yanardağ adaları bölgesi kıtalara süpürülerek kıtasal sınırlara tutunuyorlar. Bunların kristalleşme yaşı tayin edilebiliyor. Amaç, süperkıtanın kırılma yaşını bulmak değil, okyanusal levhaların genç mi, yaşlı mı olduğunu öğrenmek. Çünkü bu bilgi, süperkıtanın hangi modelle ayrıldığını ayırdetmeye yarayacak. Süperkıta kırıldıktan hemen sonra, içe kapanmayla dışa kapanma arasında yaş farkının yüksek olduğunu, bu farkın kıtalar birbirinden uzaklaştıkça azaldığını hatırlayın.

İlk okyanusal litosferle ilgili kayıtlara ulaşılırsa, somut bilgiler elde edilecek. Ancak, her iki modelde de, okyanusun kapanmasıyla birlikte levha yıkımının devam etmesi, yeni volkanik ada

bölgesinin oluşmasını sağlıyor. Bu durumda okyanusun içe kapanarak mı, dışa kapanarak mı kaybolduğu bilinmedikçe kristalleşme yaşı ileri tarihi gösteriyor. Benzer şekilde, kıtasal sınırlarda levha yıkımıyla kimi volkanik adalar oluşuyor. Bu adalar da kristalleşme yaşını ileri atıyor. Hem bu, hem de önceki örnek, kristalleşme yaşıyla model ayrımı yapmanın zor olduğunu gösteriyor. Ancak, volkanik ada bölgelerinin evrimi, okyanusal litosfer dönüşümü tarafından yönetildiğinden, bilimadamları iki modeli ayırdetmede topu, izotop tekniğine atıyor.

İzotop Tekniği İki Modeli Ayırdedecek mi?

Elementlerin çekirdekleri, farklı sayıda nötron içerebilir. Bu tür atomlar izotop olarak adlandırılıyor. Kimi izotoplar radyo aktif. Bunların kararsız çekirdeği kendiliğinden başka bir element çekirdeğine dönüşerek kararlı hale geliyor ve radyasyon yayıyor. Bu işlemin olması için gerekli zamanın yarısına yarılanma süresi deniyor. Bu süre sabit ve laboratuvarda ölçülebiliyor. Üstelik kararsız çekirdeğin, kararlı olana oranı ölçülerek magmatik kayaçların kristalleşme yaşı bulunuyor.

California Üniversitesi'nde yerbilimci Don DePaola, tektonik oluşumları anlamak için kararsız element olarak samaryum (Sm) ve bu elementin kararlı formu neodim'i (Nd) kullandı. Sm-Nd izotoplarının evrimi karmaşık bir süreç. Bu süreç, bir adada yaşayan insanların atalarının ne zaman geldiğini anlamak için genetik izlere bakmaya benziyor. Benzer şekilde Sm-Nd izotoplarının kimyasalını bularak kayaçların yaşını tayin etmek isteyen bilimadamları, seyrelmiş mantodan örnekler alıyorlar. Seyrelmiş mantodan, Sm, Nd gibi hafif, ender yerkabuğu elementlerinin kayaçların erimesi aşamasında bir araya toplanması sonucu geriye kalan bu elementler bakımından eksilmiş manto anlaşılmalı. Sm ve Nd'in kimyasal özellikleri birbirine çok benziyor. Bu yüzden, süperkıta döngüsünde aralarındaki oranı çoğunlukla yitirmiyorlar. Kayanın atasının tükenmiş mantodan ayrılma zamanı bulunarak süperkıtanın kırılma zamanı öğrenilebiliyor. Bu da sonraki süperkıtanın nasıl oluşacağını açığa çıkarıyor. Çok sayıda kaya örneği toplanırsa, içe dönme ya da dışa dönmeyle ilgili ayrım yapılabiliyor.

Bir önceki süpererkıtanın kırılmasından sonra oluşan iç okyanusdan türemiş okyanusal litosfer yıkımına karşılık, kimisi bir önceki süperkıtanın kırılmasından önce oluşan dış okyanusdan türemiş okyanusal litosfer yıkımı gözlemleniyor. Bu gözlemlerle birlikte kayalardaki Sm/Nd oranı bulunarak tahmin yapılabiliyor. Pangea'nın oluşmasıyla Kuzeydoğu Amerika'nın Appalachian dağları, Kuzey Atlas sınırlarındaki Caledonian dağ kuşağı, güney Avrupa'nın Variscan dağ kuşağıyla Rusya Ural dağları oluştu. Bir önceki süperkıta Pannotia'nın yaklaşık 550 milyon önce oluştuğunu hatırlayın. Pangea'nın oluşumu sırasında iç denizden türemiş okyanusal adalar birleşerek büyümüşse, 550 milyon yıldan daha az olmalı yaşları. Ural dağlarından henüz Nd izotop verileri alınmadıysa da diğer dağlardan alınan kaya örnekleri, iç denizden oluştuklarını doğruluyor. Appalachian dağları, Iatepus olarak bilinen bir okyanusun kapanmasıyla oluştu. Bu okyanusun doğuşu ve sonra kayboluşuyla ortaya çıkan adalar bölgeleri var. 600 milyon yıllık taşlarıyla bugünkü Kanada'nın Quebec bölgesi, Pannotia'nın kırılmasının ilk evrelerini yansıtıyor. Diğer yandan Iapetus okyanusunun kapanmasıyla oluşan Kuzey Amerika'nın doğusundaki, Newfoundland 480 milyon yıllık. Bu bölge, mantodan türemiş olduğundan Pannotia'nın kırılma tarihini ileriye atıyor ve bu da iç denizin bir göstergesi. Batı Avrupa'nın Variscan dağ kuşağı Rheic olarak bilinen okyanusun kapanmasıyla 285-320 milyon yıl önce oluştu. Okyanusun doğuşu ve sonra kapanmasıyla ortaya çıkan Britanya, Fransa, İspanya adalar bölgeleri de korunmuş kanıtlar sunuyor. Orta Fransanın atası, Rheic okyanusundaki ilk yarık sırasındaki bazalt oluşumu 480 milyon yıl öncesini gösteriyor. Benzer şekilde yine orta Fransa ve İspanya'daki dalma-batmayla ilişkili bazalt kayaları 350-360 milyon öncesini işaret ediyor. Güney İngiltere, kertenkele yarımadasından alınan sonuçlar 390 milyon öncesine ait. Rheic okyanusuyla ilgili tükenmiş manto ve kristalleşme yaşı sonuçları eşlendiğinde, Pangea'nın içe kapanmayla oluştuğu ortaya çıkıyor.

Diğer yandan 600 milyon yıllık, bir önceki süperkıta Pannotia'nın oluşumu izlendiğinde kıtaların çarpışmasıyla oluşan Brazilya'daki Borborema dağ kuşağı, Kuzey ve Doğu Afrika'daki Trans-Sahra ve Mozambik dağ kuşağıyla ada bölgeleri, yararlı kanıtlar sunuyor. Pannotia'dan önceki süperkıta Rodinia'ydı. Rodinia'nın yaklaşık 760 milyon yıl önce kırıldığı tahmin ediliyor. İç okyanusdan türemiş okyanusal adalar 760 milyon yıldan genç olmalı; ancak dış okyanusdan türemiş adaların yaşıysa 760 milyon yılla 1,1 milyar yıl arasında oynayabilmeli. Brazilya'nın Tocantins eyaletinden alınan kayaların kristalleşme yaşları 600, 760, 850, 950 milyonları gösteriyor. İzotop tekniğiyle alınan sonuçlar da yakın, 900 milyon 1,2 milyar yıl arasında. Güneybatı Cezayir ve Güney Fas'ın Trans-Sahra dağ kuşağı incelemeleri 950 milyon 1,2 milyar yıllık izotop sonuçları veriyor. Mozambik dağ kuşağında da varyasyonlar var. Kuşağın Sudan'daki kuzey ucundan alınan 800 milyon yıllık bazalt örnekleri 800-900 milyon yılı, güneydeki 740 milyon yıllık bazalt örnekleriyse 960-980 milyon yılı işaret ediyor. Tüm bu verilerden, Pangea'nın tersine, Pannotia'nın dışa kapanmayla oluştuğunu çıkarmak mümkün.

Pangea ve Pannotia incelemeleri süperkıtaların farklı mekanizmalarla oluşabileceğini gösteriyor. Rodinia'nın kırılmasından sonra ayrılan kıtaların dalma-batma bölgelerine doğru hareket ettiğini biliyoruz ancak mekanizmanın bir açığı var. Her şey bu kadar çözüldükten sonra bir ayrıntı, iç okyanusun kapanması sırasında hızlı okyanusal levha yıkımının olması işleri karıştırıyor Çünkü, levha yıkımı, yeni litosfer oluşumuyla dengelenmeli. İç okyanusun kapanmasıyla, dış okyanusda yeni litosfer oluşuyor. Ancak, dış okyanusda oluşan yeni litosfer, kıtaları bir araya getirebilir ya da iç okyanusdaki hızlı levha yıkımı, dış okyanusda magma çıkışına izin vererek kıtaları çekebilir? Bu noktadan sonra bilimadamlarının izine düşecekleri soru bu. Pangea, hangi mekanizmayla oluştu?

Tuğba Can

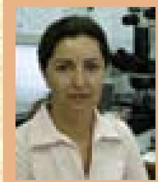
Kaynaklar
Murphy, J. B., Nance R. D. "How Do Supercontinents Assemble?" American Scientist, Temmuz-Ağustos
http://pubs.usgs.gov/publications/text/dynamic.html
http://csmres.jmu.edu/geollab/Fichter/PlateTect/synopsis.html

AYDINLANMA YOLUNDA

AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ
BİLİM ve TEKNİK

KONFERANSLARI

Halkımızın bilimin değişik konularını uzmanlarından dinleyerek bilimsel düşünme, sorgulama ve tartışma olanağına kavuşması için düzenlediğimiz “Aydınlanma Yolunda Bilim ve Teknik Konferansları” dizisini, yaz döneminin ardından yeniden başlattık. Herkesin serbestçe yararlandığı bu bilim hizmetinden amacımız, olabildiğince geniş kitlelerin, merak ettikleri konuları en yetkili ağızlardan dinlemelerini sağlamak ve kafalarındaki soruları serbestçe sunucuya iletebilmeleri için fırsat yaratmak. Konferansı izleyemeyenler için her sayıda, bir önceki ay süresince yapılan sunumların özetini bu sayfalarda yayımlıyoruz. İsteyenler konferansların video çekimlerini de CD halinde satın alabiliyorlar.
Konferanslar Tunus Cad. No: 80 Kavaklıdere Ankara adresindeki TÜBİTAK merkez binasında gerçekleştiriliyor.
Aydınlanma Konferanslarıyla ilgili görüş ve sorularınız için: Tel: (312) 427 06 25 e-posta: bteknik@tubitak.gov.tr



6 Ekim 2004
18:30

Kordon Kanı Kök Hücreleri ve Bankacılığı

Prof. Dr. Meral Beksaç
AÜ. Hematoloji Bilim Dalı Öğr. Üyesi ve
AÜ. İbni Sina Hastanesi Kordon Kanı Bankası Sorumlusu

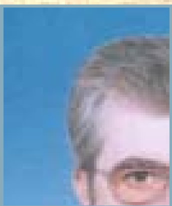
Kordon kanının saklanmasında amaç, pek çok hastalığa şifa olabilecek kök hücrelere ait toplu bir yer yaratmak ve hastalara nakletmek üzere aranan özelliklere sahip kök hücrelere kolayca ulaşabilmek. Ülkemizde de ilk banka 1994 yılında Ankara Üniversitesi’nde kurulmuş. Özel bankalar da topluma göz kırpıyor. Peki ama her yeni doğan bebeğin kordon kanını saklamak gerçekten gerekli mi?

13 Ekim 2004
18:30

Nükleer Enerji: Yeni Eğilim ve Değerlendirmeler

Prof. Dr. Vural Altın
Bilim ve Teknik Dergisi Yayın Kurulu Üyesi

Nükleer enerjinin ve üzerindeki kaçınılmaz tartışmaların yeniden gündeme geldiği şu günlerde nükleer endüstrinin yeni yol haritası ve akla getirdikleri.



22 Ekim 2004
18:30

Kuantumla Yaşamak

Prof. Dr. Cihan Saçlıoğlu
Sabancı Üniv, Doğa ve Müh. Bil. Fak. - TÜBİTAK Feza Gürsey Enstitüsü

Günlük hayatta karşılaştığımız olayları açıklamak için Klasik Fiziğin yeterli olduğu, Kuantum Fiziğinin ancak atom veya atomaltı ölçeklerde gerekli olduğu görüşü yaygındır. Aynı zamanda Klasik Fiziğin kesinlik, Kuantum Fiziğininse belirsizlikler içerdiği çok defa söylenir. Bu görüşler büyük ölçüde yanıltıcıdır. Gündelik tecrübelerimiz ve hatta bunlar hakkındaki düşünüş tarzımız ve kullandığımız dil aslında neredeyse tamamen Kuantum Fiziği tarafından şekillenmiştir.

27 Ekim 2004
18:30



Bilimsel Düşünce Nasıl Kazandırılır?

Doç. Dr. Fitnat Kaptan
HÜ. Eğitim Fak. İlköğr. Böl., Fen Bilgisi Eğitimi ABD Bşk.

Ezberci eğitimin alternatifi, “bilimsel yöntem süreç becerilerine” sahip bireyler yetiştirmek. Bilimsel süreç becerileri; yaparak, yaşarak öğrenme ve içinde bulunduğumuz doğal ortamı, doğal olayları inceleyerek, çözümleyerek farkındalığı artırma yoluyla kazandırılabilir.

Aydınlanma Yolunda Bilim ve Teknik Konferansları Başladı...

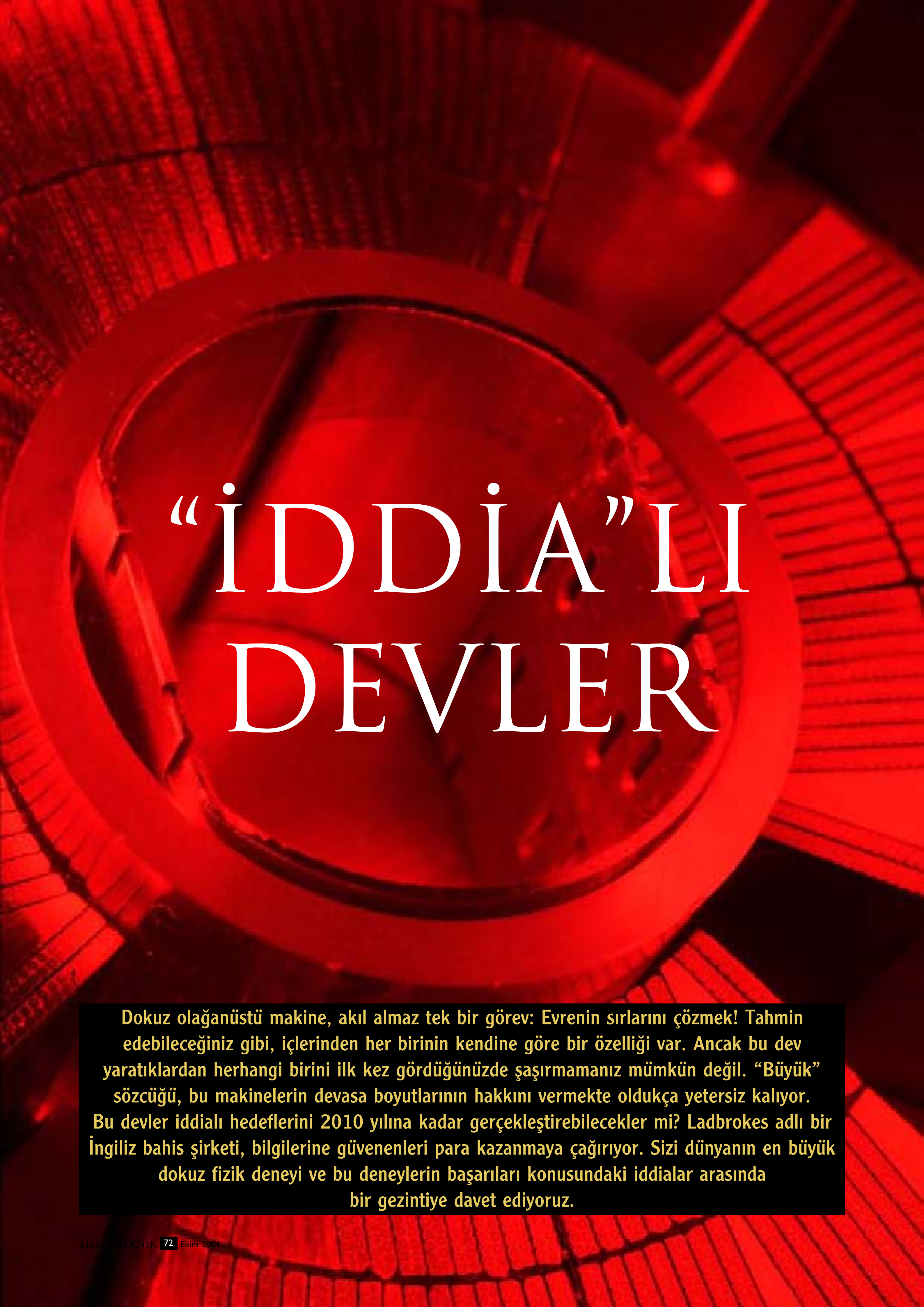
22 Eylül tarihinde düzenlenen *Aloe vera* konulu panelin ilk konuşmacısı olan Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Anabilimdalı Başkanı Prof. Dr. M. Koray Sakar, *Aloe vera* bitkisinin kökeni ve biyolojisi hakkında verdiği bilgilerle başladığı sunumunda, bitki içeriğinde bulunan ve tıbbi özellik gösteren kimyasallardan, bunların vücuttaki işlevlerinden, hangi hastalık gruplarında etkili olduklarından ve bu kimyasallar üzerinde şimdiye kadar yapılmış olan çalışmalardan ayrıntılı olarak bahsetti.

Panelin ikini konuşmacısı olan Forever Living Sağlık ve Güzellik Ürünleri Dağıtım Ltd. Şti. Genel Müdürü İlker İşmen de, *Aloe vera* bitkisinin yetiştirilme, toplanma ve ticari jel eldesi için işlemlerden geçirilme aşamaları konusunda dinleyicileri aydınlatarak, *A. vera* ürünleri kullanan tüketicilerin araması gereken bazı standartlardan ve nelere dikkat edilmesi gerektiğinden bahsetti.





Sunumlar sonrasında dinleyicilerin sorularının yanıtlandığı panelde, çeşitli meslekten katılımcılar *A. vera* hakkında merak ettikleri genel ve özgül sorularını dile getirme olanağı buldular. Panel konuşmacılarının her ikisinin de sonuçta vardığı noktaysa ortaktı: “*A. vera* ne mucize, ne de ilaç. Vücut için yararlı belli doğal maddeleri içeren bir bitki. Bu nedenle de tek başına ilaç olarak kullanılmaması, bunun yerine vücut direncini artırıcı ve bağışıklık sistemini güçlendirici özelliği nedeniyle yardımcı bir ürün olarak tüketilmesi gerekiyor.”

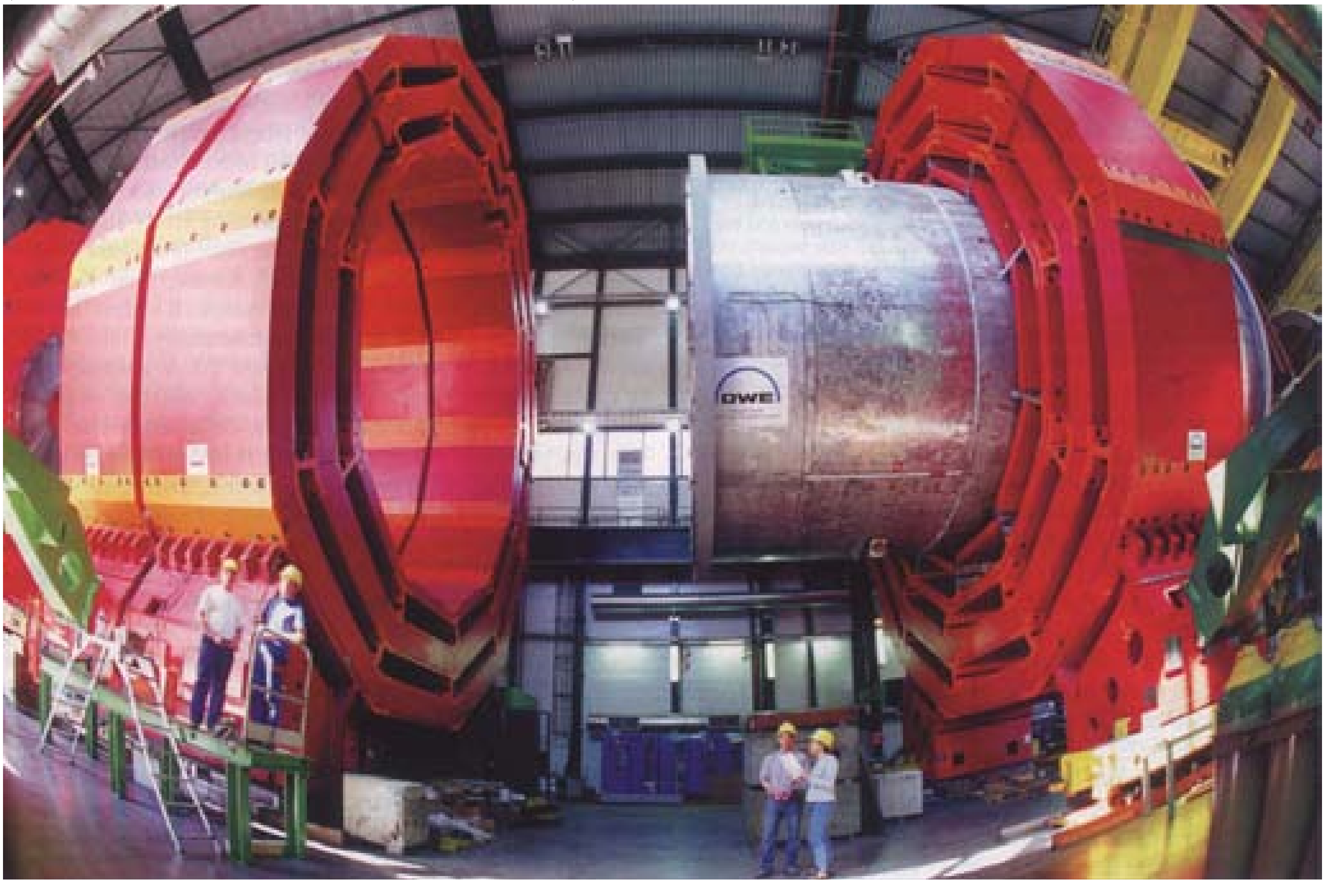


"İDDİA"LI DEVLER

Dokuz olağanüstü makine, akıl almaz tek bir görev: Evrenin sırlarını çözmek! Tahmin edebileceğiniz gibi, içlerinden her birinin kendine göre bir özelliği var. Ancak bu dev yaratıklardan herhangi birini ilk kez gördüğünüzde şaşırmamanız mümkün değil. "Büyük" sözcüğü, bu makinelerin devasa boyutlarının hakkını vermekte oldukça yetersiz kalıyor. Bu devler iddialı hedeflerini 2010 yılına kadar gerçekleştirebilecekler mi? Ladbrokes adlı bir İngiliz bahis şirketi, bilgilerine güvenenleri para kazanmaya çağırıyor. Sizi dünyanın en büyük dokuz fizik deneyi ve bu deneylerin başarıları konusundaki iddialar arasında bir gezintiye davet ediyoruz.

BÜYÜK HADRON ÇARPIŞTIRICISI

(LARGE HADRON COLLIDER – LHC)



NEDİR? Dünyanın en büyük ve en güçlü parçacık hızlandırıcısı

BÜYÜKLÜĞÜ: Halka şeklindeki tünel 27 kilometre uzunluğunda. Bu da yolun tamamının yürüyerek 4 saatten fazla sürede katedileceği anlamına geliyor. LHC'nin kapladığı alanın içine Bermuda, Monaco ve dört Vatikan kentini sığdırabilirsiniz.

KONUMU: Yerin 80 metre derinliğine gömülmüş, Fransa ve İsviçre arasındaki sınırda, Cenevre yakınlarındaki CERN parçacık fiziği laboratuvarı.

NE İŞE YARIYOR? Büyük Patlama'dan kısa süre sonra oluşan koşulları yeniden yaratarak maddenin temel doğasını incelemek ve var olduğu düşünülen Higgs parçacığını bulmak. LHC, protonları ışık hızına erişecek şekilde hızlandırıyor ve 14 milyar elektronvoltluk bir enerjiyle kafa kafaya çarpıştırıyor. Bu miktar, günümüzün en güçlü hızlandırıcısı olan Fermi Ulusal Laboratuvarı'ndaki (Illinois, ABD) Tevatron'da kazanılan enerjiden yedi kat daha fazla.

NEDEN BU KADAR BÜYÜK? Aslında sormanız gereken soru, LHC'nin neden bu kadar küçük olduğu. Yanıtsa çok basit: maliyetleri düşük tutmak. Yeni çarpıştırıcıyı yerleştirmek için pahalı bir tünel kazmaktansa, fizikçiler CERN'e daha önce yerleştirilmiş olan elektron ve pozitron çarpıştırıcısı LEP'i dışarı çıkartarak yerine LHC için gereken 50.000 tonluk ekipmanı yerleştirmeye karar vermişler.

İki proton demeti halka boyunca zıt yönlerde hareket ediyor ve güçlü elektrik alanları bu hareket boyunca proton demetlerinin enerjisini yükseltiyor. Her bir turda, parçacıklar daha fazla enerji kazanıyorlar.

Bu kadar yüksek enerjili demetleri kontrolde tutmak, -273°C'lik mutlak sıfırın iki derece yakınına kadar soğutulmuş süperiletken elektromıknatıslar tarafından üretilen çok büyük manyetik alanlar gerektiriyor.

KİMLER ÇALIŞIYOR? Yaklaşık 30 ülkeden toplam 600 bilimadamı ve mühendis.

DURUMU: Mıknatısların üçte biri CERN'e ulaşmış durumda. İlk protonların 2007 yılında çarpışması bekleniyor.

MALİYETİ: 3,2 milyar İsviçre Frangı, yani yaklaşık 2,5 milyar dolar.

NESLİNİN DEVAMI: LHC'nin kurulma çalışmalarının halen sürmekte olması, fizikçilerin bir sonraki büyük parçacık hızlandırıcısı üzerinde düşünmelerine engel olamıyor. İstek listelerinin en başında, elektronları ve pozitronları en az 500 milyar elektronvoltluk enerjilerde çarpıştıracak 30 kilometre uzunluğunda bir makine yer alıyor.



ATLAS

NEDİR? Şimdiye kadar inşa edilmiş en büyük parçacık fiziği detektörü.

BÜYÜKLÜĞÜ: Uzunluğu 46, yüksekliğiyse 25 metre olan ve 7.000 ton ağırlığındaki ATLAS, bu ölçüleriyle dünya üzerindeki en büyük canlı olan yetişkin bir mavi balinanın 1,5 katı uzunluğunda.

KONUMU: Yeraltındaki halka şeklindeki dev LHC deneyinin bir bölümünü çevreliyor.

AMACI: Dünya üzerinde görülmüş en enerjik parçacık çarpışmalarını yaratarak, evrendeki herşeyin temeli olan maddeyi incelemek.

ATLAS iki parçacık demetinin çarpışma noktasını çevreleyen birçok odacıktan oluşuyor. Çarpışma sırasında üretilen parçacıkların, odalardan herhangi birinin içine bir iz bıraktıkça ya da enerjilerini boşalttıkça, kayıtları tutuluyor. Araştırmacılar bu parçacıkların enerjilerini ve momentumlarını birleştirerek, proton çarpışmalarının anlık sonuçlarını yeniden oluşturuyorlar ve hangi parçacıkların kısa sürede oluştuğunu ortaya çıkartıyorlar.

ATLAS'ın amaçlarından biri, standart madde çerçevemizde eksik kalan en son parça olan Higgs bozonunu aramak. Süper-ağır parçacıkları görmek, doğadaki tüm kuvvetlerin birleştirildiği bir kuram olan süpersimetri kuramının ilk kanıtı olabilir. ATLAS, şimdiye kadar görülmüş en enerjik çarpışmalar üzerinde çalışacağından, madde hakkında hiç umulmayan ve şaşırtıcı bazı şeyleri keşfetmek yolunda bir umut ışığı vaadediyor.

NEDEN BU KADAR BÜYÜK? Yüksek enerjili parçacıklar içlerinde çok yüksek düzeyde bir enerji barındırırlar. Bu nedenle ATLAS'ın, LHC'de her bir saniye gerçekleşecek milyarlarca proton çarpışmasını yakalayabilecek ve sınıflandırabilecek kapasitede olması gerekir. Her bir çarpışma, detektöre uçan yüzlerce parçacık göndereceğinden, bu oldukça ustalık isteyen bir görev.

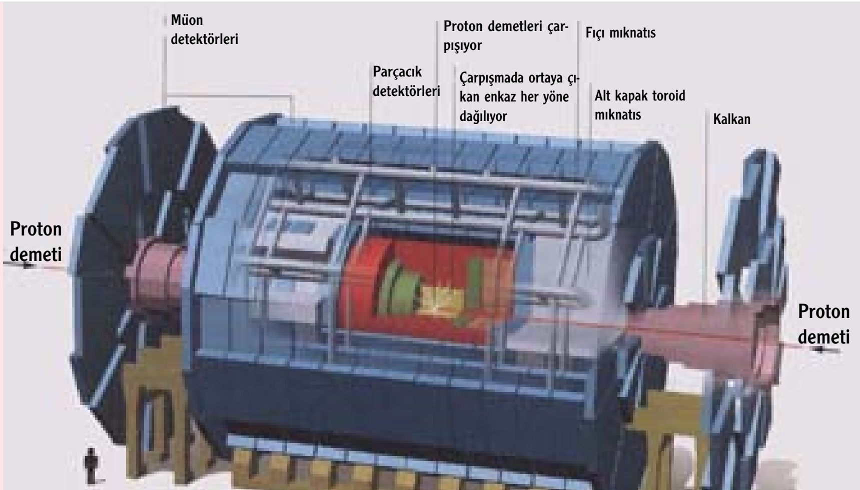
KİMLER ÇALIŞIYOR? 37 ülkeden 1700'ün üzerinde fizikçi.

DURUMU: Yeraltında çalışmalarına devam ediyor. En büyük destek yapısı, ATLAS mağarasının içindeki yerine yerleşmiş durumda. Detektörün biraraya getirilmekte olan ve dünyanın dört bir yanındaki yer üstü bileşenleriyse, 2006'nın sonunda CERN'e gönderilecek. Herşey planlandığı gibi giderse ATLAS, ilk proton-proton çarpışmasını, 2007 yazında ölçebilecek.

MALİYETİ: İşletme maliyetleri hariç, yaklaşık 430 milyon dolar.

NESLİNİN DEVAMI: Belirsiz. Parçacık fizikçileri yeni bir parçacık hızlandırıcı planlıyorlarsa da, bu yeni hızlandırıcının, düşük-enerjili parçacıkları parçalayacak olması nedeniyle ATLAS kadar büyük olması pek de olası görünmüyor.

BAHİSÇİLER NE DİYOR? Bahisçilere göre 2010 yılında Higgs'in bulunmuş olma olasılığı altıda bir.



ATLAS dünyanın en büyük parçacık detektörü. Algılayıcıları, her saniye milyarlarca proton 14 trilyon elektronvolt enerjide çarpıştıkça ortaya çıkacak ikincil parçacıkların izlerini saptayacak.

AMANDA

NEDİR? Dünyanın en büyük nötrino teleskopu.

BÜYÜKLÜĞÜ: AMANDA 1 kilometre uzunluğunda ve 200 metre çapında bir silindirin içine dizilmiş 700'den fazla alıcıdan oluşuyor.

KONUMU: Güney Kutbu'ndaki Amundsen-Scott istasyonunun yakınlarındaki buzulların 1.400 metre altında.

AMACI: Nötrino gökyüzünün haritasını çıkartmak. Bazı nötrinolar, gama ışını patlamaları ve merkezlerinde süperkütleli karadelikler olan aktif gökadalar gibi evrendeki en şiddetli olaylardan ve nesnelerden yayılırlar. Maddeyle zayıf etkileşimleri, onları ideal gökbilim habercileri haline getirir. Hafif ya da yüklü parçacıkların aksine, evrende toz tarafından soğurulmadan ya da manyetik alanlarca saptırılmadan evrende yolculuk eden nötrinolar, başka türlü gizlenebilecek olan nesnelerin belirgin görüntülerini verirler.

Nötrinoların çok küçük bir bölümü Antarktika buzulundaki oksijen çekirdeklerine çarpar ve havada uçuşan atomik enkaz yayar. Bu yıkıntının büyük bir kısmı emiliyorsa da, bazı parçacıklar daha yüzlerce km yol alır ve bunların yüklü olanları AMANDA'nın buz kütlesine asılı algılayıcılarınca belirlenen parlak bir iz yaratırlar.

AMANDA ekibi nötrino gökyüzüne ilk kez bakıyor olduğundan, araştırmacıların gökbilim alanında şimdiye kadar hakkında hiçbir şey bilinmeyen, tümüyle yeni bir şeyler belirleme şansları olabilir.



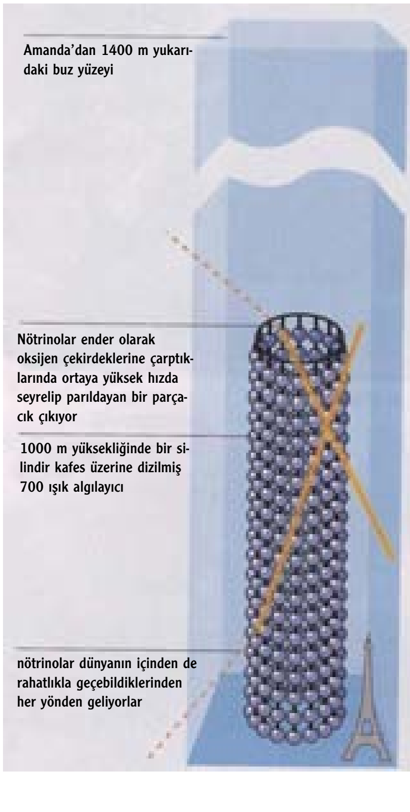
NEDEN BU KADAR BÜYÜK? Nötrino etkileşimleri çok az miktardadır ve aralarında çok mesafe vardır. AMANDA'dan geçen bir milyon nötrinodan yalnızca 1 tanesi bir sinyal üretir. Ancak büyük araştırma hacmi, nötrinoların yakalanma şansını çok büyük ölçüde artırır.

KİMLER ÇALIŞIYOR? Altı ülkeden yaklaşık 120 fizikçi.

DURUMU: 2000 yılından bu yana nötrinoları yakalıyor. Şimdiye kadar ekip, uzayın derinliklerindeki nötrino kaynaklarına ilişkin herhangi bir kanıt görebilmiş değil.

MALİYETİ: Detektörlerin tasarım ve inşasının maliyeti 31 milyon dolar (Detektörleri Güney Kutbu'na nakletme maliyeti, bu rakama dahil değil).

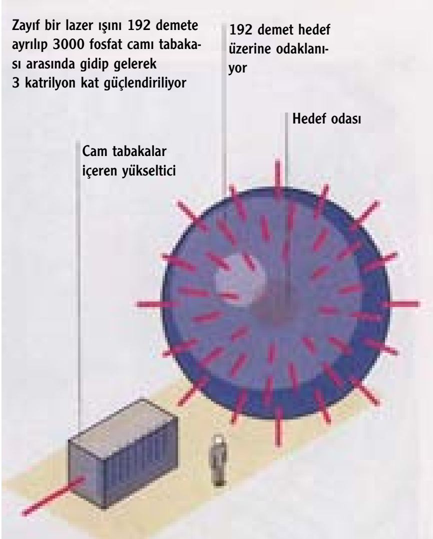
NESLİNİN DEVAMI: Araştırmacılar şimdiden Güney Kutbu'nda AMANDA'nın daha büyük bir versiyonunu inşa etmeye başlamış durumdalar. "Buz Küpü" olarak adlandırılan ve 1 kilometreküplük bir buz içine gömülmüş 5.000 alıcıdan oluşacak bu detektör, 2009 yılında tamamlanmış olacak. Bunun öncesinde NASA, üzerinde ANITA isimli bir nötrino detektörü bulunan bir balonu, 30 gün boyunca Güney Kutbu'nun üzerinde uçuracak. Detektör, hızla geçen nötrinoların yaydığı radyo dalgalarının atımlarını arayacak şekilde, 1 milyon kilometreküplük bir buzu izleyecek.





ULUSAL LAZER FÜZYON TESİSİ

(NATIONAL IGNITION FACILITY - NIF)



NEDİR? Dünyanın en büyük lazeri.

BÜYÜKLÜĞÜ: 215 metre uzunluğunda ve 120 metre genişliğindeki NIF, Roma'nın sembolü haline gelmiş Colosseum anfitiyatrosu ile yaklaşık aynı büyüklükte.

KONUMU: California'daki Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı.

AMACI: Güneş'in ve diğer yıldızların içindekilere benzer koşulları oluşturmak. Güneş'in çekirdeği öyle sıcak ve bu sıcaklığın oluşturduğu basınç öyle büyük ki, hidrojen çekirdekleri, füzyon tepkimelerine girip helyum üretiyorlar ve sonuçta enerji açığa çıkıyor. NIF araştırmacıları, lazerlerinin Dünya üzerindeki ağır hidrojenle aynı hüneri gösterebileceğini umuyorlar. Lazerler önceden de füzyonu tetiklemek için kullanılırdı. Ancak NIF'in amaçladığı şey lazerlerin füzyon yoluyla, tükettiklerinden daha fazla güç oluşturacakları kırılma noktasını aşmada ilk olmak.

Bunu yapmak için NIF, 192 lazer ışınını, ağır hidrojen yakıtı içeren yerfıstığı büyüklüğündeki bir hedefe odaklayacak. Lazerlerin herbiri, saniyenin 3 milyarda birinde sonlanan ve 1,8 milyon joule'lük enerji içeren morötesi ışın atımlarını harekete geçiriyor (1,8 milyon joule'lük enerji, ABD'nin tüm güç istasyonlarından elde edilen toplam güç miktarının yaklaşık 500 katına eşit.). Atımlar hedefe çarptıklarında, hedefin merkezindeki ağır hidrojen yakıtı dolu plastik bir kapsülde birleşecek X-ışınlarını oluşturacaklar. NIF ekibi X-ışınlarının, yakıtı 100 milyon dereceye ısıtacağını ve ağır hidrojen çekirdeğinin füzyon geçirmesine yetecek güçle sıkıştıracağını umuyorlar. Bu sürecin sonucunda açığa çıkan enerji, içeri girenden 15 kat daha fazla olacak.

NIF'in yapmayı umduğu şeyler, bu kadarla da kalmıyor. Lazerleri, nötron yıldızlarında, gezegen çekirdeklerinde, süpernovalarda ve nükleer silahlarda bulunan yokedici basınçları, kavurucu sıcaklıkları ve çok büyük manyetik alanları yeniden yaratma kapasitesine sahip. Bu özellik sayesinde NIF'in konumlandığı California kısa bir süre sonra, fizikçilerin evrende en uç koşullardaki yerlerle ilgili kuramlarını test edecekleri bölge haline gelebilir.

NEDEN BU KADAR BÜYÜK? Çünkü füzyonun sürekliliğinin sağlanması için çok yüksek düzeyde ısı ve basınç gerekiyor. NIF'in araştırmacıları basit bir lazer gücündeki bir ışını 192 ayrı ışına dönüştürüp, ortaya çıkan birleşmiş gücü 3 katrilyon kat artırmış oluyorlar. Kazanç, lazerin aynalar arasında ileri geri mekik dokumasından ve içlerindeki neodimyum atomlarının ışınların gücünü artırdığı 3.000 fosfat camı levhasının içinden geçmesinden kaynaklanıyor.

KİMLER ÇALIŞIYOR? Livermore'da 850 bilimadamı ve mühendis çalışıyor. Bunun dışında dünyanın çeşitli bölgelerinden 100 fizikçi burada bazı deneyler yapmayı planlıyor.

DURUMU: Işın saçıyor. 192 lazerin 4 tanesi dışındakilerin tümü, 18 aydır çalışıyor ve şimdiden dünyadaki en güçlü lazer atımlarını ateşlemiş durumdalar. Projenin 1994 yılındaki başlangıcından bu yana, NIF'de yapılması planlanan inşaatlar defalarca ertelenmişse de, en son hedef 2010 yılında füzyonu başarmak ve sonunda yarışın bitiş noktasına ulaşmak.

MALİYETİ: 3,5 milyar dolar.

NESLİNİN DEVAMI: NIF'le ilgili sıkıntı, lazerlerinin her birkaç saatte bir, yalnızca bir kez ateşlenebiliyor olması. Neyse ki NIF'den daha büyük olmasa da daha iyi bir türü olmaya aday Mercury Lazer isimli yeni nesil bir örnek, tasarım aşamasında. Mercury'nin hedefi, her saniyede 10 ışın atımı fırlatmak.

BAHİSÇİLER NE DİYOR? Bilim bahisçileri, 2010'da bir füzyon güç istasyonunun yapılmış olma olasılığını yüzde bir olarak yorumluyorlar.

LIGO

NEDİR? En uzun kütleçekim dalgası detektörü.

BÜYÜKLÜĞÜ: LIGO'nun L-şeklindeki detektörlerinden her biri, 4 kilometre uzunluğunda kollara sahip.

KONUMU: LIGO biri Louisiana'daki Livingston yakınlarındaki, diğeriyse Washington, Hanford'un 3.000 kilometre uzağında bulunan iki ayrı detektörden oluşuyor.

AMACI: Kütleçekim dalgaları dünyadan geçtikçe onları belirlemek. Einstein'in genel görelilik kuramı, karadeliklerin ya da süper kütleli yıldızların çöküşlerinin uzay-zaman yapısında titreşimler göndereceklerini öngörüyorsa da, şimdiye kadar bu kütleçekim dalgalarını doğrudan gözlemleyebilen olmadı. LIGO'nun bilimadamları bu durumu değiştirmeyi ve evreni şekillendiren şiddetli süreçlerin üzerine ışık tutmayı umuyorlar.

LIGO detektörlerinden her biri, bir kütleçekim dalgasının geçişi nedeniyle uzay-zamanda oluşan çok küçük yerdeğişimlerini araştırıyor. Bunu yapmak için LIGO ekibi, uçlarından ve L-şeklindeki bir vakum tüpünün kesişme noktasından asılmış aynalar arasına lazer ışın demetleri fırlatıyor. Işık ışınları detektörün 4 kilometrelik iki kolunun birleştiği yerde karşılaşıyorlar ve burada, kolların uzunluğu geçen bir kütleçekim dalgası tarafından değiştirildiğinde, kayacak ışık bantları ve karanlık çizgiler üretecek biçimde girişim yapıyorlar. Dalga geçtiğinde çevrelerindeki uzayın biçimini bozarak kollardan birinin uzamasına,diğerininse kısalmasına neden olacağı düşünülüyor.

NEDEN BU KADAR BÜYÜK? Çünkü uzay-zamandaki hafif dalgalanmalar çok zayıflar. Kütleçekim dalgaları uzay-zamanı yalnızca 10 milyar trilyonda 1 uzatıp kısalttıklarından, bu etkilerini belirleyebilme umudu için LIGO'nun kollarının çok uzun olması gerekiyor. LIGO ekibi 4 kilometre uzunluğunda detektörle bile (metrenin milyar kere milyarda birinden) 10^{-18} metreden daha azlık değişimlere bakmak zorunda kalıyorlar, ki bu da Dünya ve Jüpiter arasındaki mesafede yer alan bir atomun genişliğini ölçmekle eşdeğer.

Birbirinden 3.000 kilometre uzaklıkta iki detektöre sahip olan LIGO ekibi, bu sayede herhangi bir yanlış alarmı ayıklayabilmeyi umuyor. Dünyadaki yer sarsıntıları, geçen bir trenin ya da uçağın gürültüsü ve hatta şiddetli fırtınalar aynı anda dedektörlerden yalnızca birini etkileyebilecekken, geçmekte olan bir kütleçekim dalgasının oluşturduğu uzay-zaman bozulmasını LIGO detektörlerinin her ikiside aynı anda hissedecektir.



KİMLER ÇALIŞIYOR? Toplam 7 ülkeden yaklaşık 400 bilimadamı.

DURUMU: Toparlanıyor. LIGO, kütleçekimsel dalgaları araştırmaya başladığı 2002 yılından bu yana henüz bir tane bile bulabilmiş değil.

MALİYETİ: İnşa maliyeti, 292 milyon dolar. (İşletilmesi için gerekli maliyet, bu rakama dahil değil.)

NESLİNİN DEVAMI: Kendinden sonraki projeyle karşılaştırıldığında, LIGO yalnızca ufacık bir girişim olarak kalıyor. Fizikçiler devasa bir kütleçekim dalgası detektörünü, kollarının çok çok daha uzun olabilmesine olanak vermek ve ekipmanın yerdeki titreşimlerden bağımsız olmasını sağlamak için uzaya yerleştirebilmeyi umuyorlar. Her şey planlandığı gibi giderse NASA ve Avrupa Uzay Ajansı, LISA isimli kütleçekim dalgası detektörünü 2012 yılında fırlatacaklar. LISA, birbirlerinden 5 milyon kilometre uzakta olacak şekilde üçgen şeklinde bir yapıda dizilmiş olarak havada uçan üç uzay aracının arasında lazer ışınları yansıtacak. Kolları LIGO'nunkilerden çok daha uzun olduğu için, LISA çok daha fazla kaynaktan gelen kütleçekim dalgaları ve hatta belki de Büyük Patlama'dan hemen sonra ortaya çıkan anlarındaki küçük başlangıç dalgalanmalarını bile ayırdedebilecek.

BAHİSÇİLER NE DİYOR? Bahisçilere göre LİGO'nun kütleçekimsel dalgaları 2010 yılında belirlemiş olma olasılığı, beşyüzde bir.



DÜNYA SİMÜLATÖRÜ

NEDİR? Dünyanın en hızlı süperbilgisayarı.

BÜYÜKLÜĞÜ: Birbirlerine toplam 2.800 kilometre uzunluğunda kablolarla bağlanmış 5.000'den fazla bilgisayar işlemcisi kullanan Dünya Simülatörü, dört tenis kortununkine eşit bir alanı kaplıyor.

KONUMU: Japonya'daki Yokohama Yer Bilimleri Enstitüsü.

AMACI: Karmaşık fiziksel sistemleri simüle etmek. Dünya Simülatörü'nün temel görevi, dünyanın iklim modellemelerini en ayrıntılı biçimde çıkartmak. Bunu gerçekleştirebilmek için sürekli olarak gezegenimizin hava ve ikliminin devasa bir dijital maketini oluşturarak, okyanuslar ve atmosfer arasındaki karşılıklı etkileşimleri hesaplıyor. Dünya Simülatörü bununla da kalmayıp, yeteneklerini gelecek 50 yıl içinde oluşabilecek iklim değişimlerine ilişkin tahmin yürütmeye kadar götürebiliyor. Ayrıca depremlerin, dünyanın merkezindeki kuvvetlerin ve jeomanyetik alanın modellemelerini yapıyor.

Dünya Simülatörü'nün uygulama alanı, yalnızca yerbilimleriyle sınırlı değil. Fizikçiler bu makineyi ayrıca yeni materyallerin özelliklerini tahmin etmek, atomaltı parçacıkların arasındaki etkileşimleri anlamak ve roket motorlarındaki yakıtın akışını modellemek için kullanıyorlar.

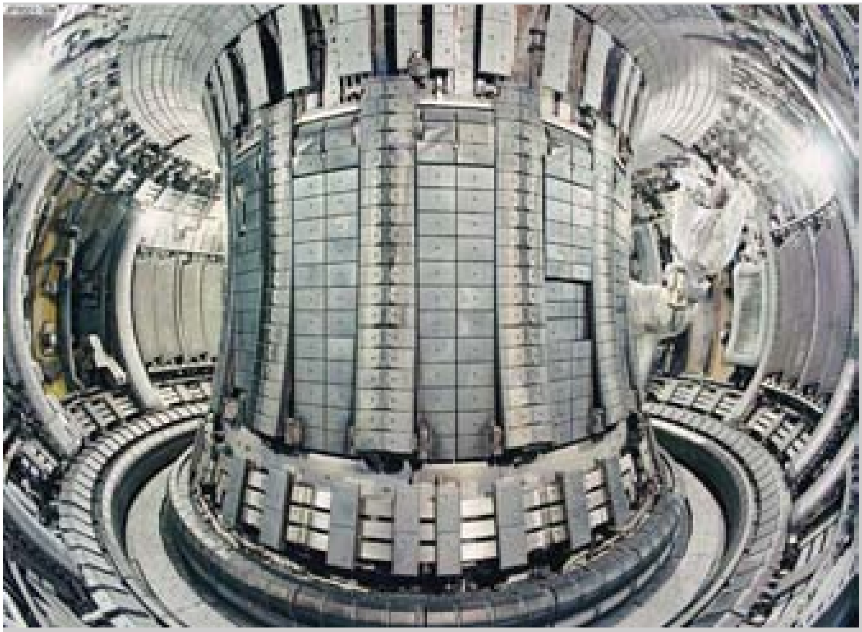
NEDEN BU KADAR BÜYÜK? Dünya genelindeki yer ve okyanus tabanlı binlerce gözlem istasyonundan ve hava uydularından gelen sinyalleri işleyebilmek, çok ileri düzeyde bir bilgisayar gücüne sahip olmayı gerektiriyor. Dünya Simulatörü'nün atmosfere ilişkin en son simülasyonu, yalnızca 10 kilometrekarelik bir alanı ölçen pikseller kullanılarak hesaplandı.

KİMLER ÇALIŞIYOR? Altı ülkeden toplam 700 araştırmacı.

DURUMU: 2002 yılının Nisan ayında çalışmaya başlayan Dünya Simulatörü, bugüne kadar saniyede 35.600 milyar hesaplama yapmış. Bu rakam, kendisinden önceki benzer örnekten beş kat daha hızlı olduğu anlamına geliyor. Açılışından bu yana geçen iki yıllık süre içinde dünya süperbilgisayar sıralamalarında zirveye oturmuş ve kendisine en yakın rakibi olan Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı'ndaki Thunder isimli süper bilgisayarı şimdiden oldukça geride bırakmış durumda.

MALİYETİ: Yaklaşık 430 milyon dolar.

NESLİNİN DEVAMI: Tennessee'deki Oak Ridge Ulusal Laboratuvarı, saniyede 50.000 milyar hesaplama yapabilecek kapasitede bir süperbilgisayar yapım çalışmalarını 2007 yılında tamamlamış olmayı planlıyor.



AVRUPA ORTAK FÜZYON DENEY TESİSİ

(JOINT EUROPEAN TORUS – JET)

NEDİR? Dünyanın en büyük füzyon reaktörü.

BÜYÜKLÜĞÜ: JET'in simit şeklindeki reaktörü 15 metre çapında ve yaklaşık 20 metre yüksekliğinde bir kaba gömülmüş durumda.

KONUMU: İngiltere, Oxfordshire'daki Culham Bilim Merkezi.

AMACI: Güneş'in gücünü sağlayan füzyon süreçlerinin benzerlerini oluşturmak. JET'in arkasında yatan düşünce oldukça basit: hidrojen izotoplarından oluşan bir karışımı 100 milyon derecenin üzerindeki sıcaklıklara kadar ısıtarak çekirdeğin helyum, nötronlar ve aşırı büyük miktarlarda enerji üretecek biçimde erimesini sağlamak.

Yakıtın füzyonu tetikleyecek kadar ısıtılmasını ve bu ısısını korumasını sağlamak, oldukça zor bir görev. JET ekibi, bir gram soğuk hidrojen yakıtının yalnızca onda birini kullanıyor. Reaksiyon odasına (torus) doğru fışkıran bu yakıt, radyo dalgalarını, elektrik akımlarını ve parçacıklardan oluşan demetten gelen patlamaları kullanarak ısınıyor. Hidrojen atomları çok geçmeden elektronlarını atıyor ve böylece çekirdeğin füzyona uğramasına yetecek kadar ısınan iyonlar ve elektronlardan oluşan sıcak bir plazma oluşturuyor.

JET, yüklü parçacıkların manyetik alanlarca saptırıldığı gerçeğinden yararlanıyor. Spiral şeklindeki güçlü manyetik alanlar, plazmanın çarptığında soğuyabileceği ve böylece füzyonu sonlandırabileceği reaktör duvarlarına çarpmasını engelliyor.

NEDEN BU KADAR BÜYÜK? Çünkü büyük makineler ısıyı korumada daha başarılı oluyorlar. Soğuk reaktör duvarlarından plazmayı izole etmek, füzyonu sürdürebilir kılmak için hayati önem taşıyor. Isının büyük bir makineden dışarıya çıkarak kaybolması, küçük bir makinedekine göre daha uzun sürüyor.

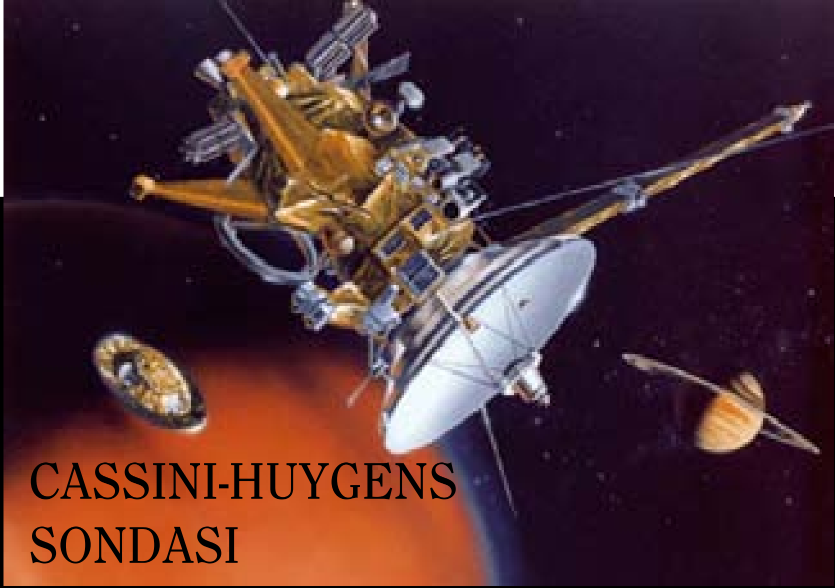
KİMLER ÇALIŞIYOR? 20 ülkeden toplam 200 araştırmacı.

DURUMU: Reaktör, dünyada füzyondan güç elde edilebildiğini belgelemiş oluyor. Ancak füzyonun ilk gösteriminden bu yana 13 yıl geçmiş omasına karşın, JET ortaya çıkan gücün plazmayı ısıtmak için gereken güce eşit olduğu noktaya henüz ulaşmış durumda.

MALİYETİ: JET'in bugün yeniden inşa edilmesi için gerekli tutar, yaklaşık 1,2 milyar dolar.

NESLİNİN DEVAMI: Uluslararası füzyon araştırmacıları JET'in hacminin altı katı büyüklüğünde olacak, ITER adında bir reaktör inşa etmeyi umuyorlar. Başarılı olabilirse ITER, aldığının 10 katı miktarında güç yayan ilk füzyon reaktörü olacak.

BAHİSÇİLER NE DİYOR? Bahisçilere göre bir füzyon güç istasyonunun 2010 yılında kurulmuş olma olasılığı, yüzde bir.



CASSINI-HUYGENS SONDASI

NEDİR? Çalışmakta olan en büyük gezegenlerarası uzay aracı.

BÜYÜKLÜĞÜ: Cassini'nin yüksekliği 6,7 metre, çapı ise 4 metre. Yakıtıyla birlikte 5,7 ton geliyor; ki bu da yetişkin bir erkek Afrika filinin ağırlığına eşit.

KONUMU: Satürn'ün yörüngesi.

AMACI: Satürn'ün sırlarını çözmek. Cassini-Huygens, halkalı gezegenin yörüngesinde geçireceği dört yıl boyunca Satürn'ün atmosferini, manyetik alanını, ünlü halkalarını ve buzla kaplı uydularını inceleyecek.

Cassini bu yılbaşında tava biçimindeki Huygens sondasını, Satürn'ün en büyük uydusu Titan'a doğru 20 günlük bir yolculuğa gönderecek. Titan'ın yüzeyi kalın bulutlarla gizlenmiş olduğundan, astronotlar Huygens'in buzla kaplı bir yüzeye mi, yoksa hidrokarbon yağından oluşan bir okyanusa mı ineceği sorusunun yanıtını hâlâ bilmiyorlar. Bildikleri tek şey, nitrojen ve metan gazı bakımından zengin olan Titan'ın atmosferinin, üzerinde yaşamın oluştuğu 4 milyar yıl öncesindeki Dünya atmosferine benzer bir bileşimde olduğu.

NEDEN BU KADAR BÜYÜK? 320 kilogramlık Huygens sondasının yanısıra Satürn'ü görüntülemek, haritalamak ve analiz etmek için tasarlanmış toplam 18 ayrı bilimsel cihaz taşıyan Cassini, bugüne değin fırlatılmış en iyi donanımlı gezegenlerarası uzay aracı olma özelliğinde. Ancak fırlatılma ağırlığının %50'sinden fazlasını, Satürn'e ulaşabilmek için katetmesi gereken 3,5 milyar kilometrelik yolculuğu boyunca gereksinim duyacağı yakıt oluşturuyor. 1997 yılında fırlatıldığında Cassini, türünü oluşturan devasa uzay araçlarının en son ulaştığı noktadaydı ve NASA'nın uzay araçları arasında en yüksek bütçeli olanıydı.

KİMLER ÇALIŞIYOR? 17 ülkeden toplam 260 gezegenbilimci.

DURUMU: Cassini Satürn'e 1 Temmuz'da ulaştı. Huygens sondasıysa Ocak 2005'de Titan'ın yüzeyinde olacak şekilde programlanmış.

MALİYETİ: 3,27 milyar dolar.

NESLİNİN DEVAMI: NASA Jüpiter'in buzla kaplı uyduları Europa, Callisto ve Ganymede'yi keşfetmek için 2012 yılında JIMO'yu fırlatmayı umuyor. 20 tonluk ağırlığıyla JIMO, NASA'nın şimdiye kadar tasarladığı en büyük uzay aracı tahtına oturabilir.

BAHİSÇİLER NE DİYOR? Bilim bahisçilerine göre Titan'da 2010 yılına kadar yaşamın bulunmuş olma olasılığı, onbinde bir.

PIERRE AUGER GÖZLEMEVİ

NEDİR? Dünyanın en büyük kozmik ışın detektörü.

BÜYÜKLÜĞÜ: Auger'in detektörleri 3.000 kilometrekarelik bir alanı kaplıyor. Bu alan, kabaca Rodos adası kadar.

KONUMU: Arjantin, Mendoza.

AMACI: Kozmik ışınların nereden geldiklerinin sırrını çözmek. Dünya sürekli olarak dış uzaydaki yüksek enerjili parçacıkların bombardımanına uğruyor. Ancak bu kozmik ışınların nereden geldiği, tek bir atomaltı parçacığın enerjisini 100.000 katrilyon (10^{20}) elektronvolta neyin getirdiği (ki bu da saatte 85 kilometre hızla giden bir tenis topunun enerjisine eşit), konusunda kesin bir bilgisi olan hiç kimse yok. Bu enerji miktarı ayrıca, insan yapımı en güçlü hızlandırıcı ile mümkün olandan 10 milyon kat daha fazla.

Bu bilinmeyenleri bulabilmek için Auger, kozmik ışınların atmosferin üst kısımlarındaki moleküllere çarpmasıyla üretilen parçacık sağanakları üzerinde çalışıyor. Her bir çarpışma, bir molekülü çok sayıda parçaya ayıracak kadar şiddetli olabilir. Bu parçacıklardan her biri de başka moleküllere çarparak, giderek büyüyen bir çarpışma alanı, sonuçta da yeryüzüne düşen dev bir çığ oluşturur.

Auger iki haberci işaretin peşinde. Gökyüzünün açık olduğu karanlık gecelerde 24 büyük teleskop, atmosferdeki nitrojen moleküllerine çarpan kozmik ışınlardan yayılan soluk mavi ışığı topluyor. Buna ek olarak Auger, çok geniş bir arazi boyunca yerleştirilmiş ve her birinin içinde 12 ton su bulunan 1600 detektör tankına sahip. Bu tanklar, sağanaklardaki yüklü parçacıklar, detektörlerin içinden ışığın su içindeki hızından daha fazla bir hızla vızıldayarak geçtiklerinde üretilen ışık pırıltılarını topluyor. Auger ekibi birçok ayrı detektörden gelen bilgileri birleştirerek orijinal kozmik ışının yönünü çözümlüyor ve böylece ışının geldiği yeri belirliyor.

Araştırmacılar, ayrıca enerjileri 10^{20} elektronvoltu aşan ışınların, uzak gökadalardan dünyaya ulaşıp ulaşamayacağını bulmayı umuyorlar. Einstein'in özel görelilik kuramı, yolculukları süresince Büyük Patlama'dan kalan mikrodalga ışımaları ile girecekleri etkileşimlerde çok fazla güç kaybedecekleri için, ulaşamayacaklarını söylüyor. Şimdiye kadar yapılmış olan bazı deneyler 10^{20} elektronvolt sınırının üzerinde kozmik ışınlar görüldüğü ve gökadamızda bunlara ilişkin belirgin bir kaynağa rastlanmadığı yolunda raporlar sunuyor. Bu raporlar oldukça seyrekse de, Auger bu tür parçacıkların evrenin çok uzak köşelerinden geldiğini doğrulayabilirse, bu, Einstein'in görelilik kuramı üzerine yeniden düşünmek anlamına gelebilir ya da Büyük Patlama'dan çok kısa süre sonra oluşan gizemli süper kütleli karanlık madde parçacıkları için bir kanıt oluşturabilir.

NEDEN BU KADAR BÜYÜK? Yüksek enerjili kozmik sağanakların büyüklüğü ve seyrekliği nedeniyle. 10^{20} elektronvoltluk bir kozmik ışının, yaklaşık 10 - 20 kilometrekarelik bir alana yayılan 100 milyar parçacık içeren bir çığ üretmesi gerekir. Ancak, böylesine yüksek enerjili kozmik ışınlar çok az bulunur olacaktır. Örneğin, 1 kilometrekarelik bir alan üzerinde ölçüm yapan bir detektörle, araştırmacılar tüm bir yüzyıl boyunca ancak bir adet yakalayabileceklerdir. Ama Auger çok daha büyük bir alanı kaplayarak, her yıl 30 tane aşırı yüksek enerjili parçacığı sepetine doldurabilir.

KİMLER ÇALIŞIYOR? 15 ülkeden yaklaşık 350 fizikçi ve mühendis.

DURUMU: Şimdiden bazı ışınları yakalamaya başlamış durumda. Auger'in 1600 detektörünün dörtte biri, bu yılın Ocak ayından bu yana çalışmakta. Geri kalanlarınsa 2006 yılının başında tamamlanmış olması planlanıyor.

Auger'in ekibi şimdiye kadar çok az sayıda aşırı yüksek enerjili kozmik ışın görmüş olsalar da, araştırmacılar detektörlerinin enerjiyi ne derece iyi ölçtüğünden emin olmadıkça, ayrıntılar hakkında ağızlarını sıkı tutmakta kararlı görünüyorlar.

MALİYETİ: 47 milyon dolar.

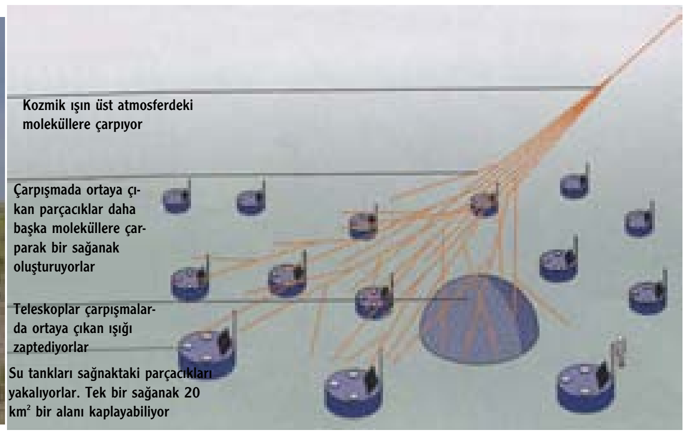
NESLİNİN DEVAMI: Araştırmacılar Utah'da ya da Colorado'da da benzer bir gözlemevi kurmayı ve böylece kuzey yarımküreden görünen gökadalardan gelen kozmik ışınlar üzerinde de çalışabilmeyi umuyorlar.

BAHİSÇİLER NE DİYOR? Bilim bahisçilerine göre, fizikçilerin 2010 yılında kozmik ışınların kaynağını anlamış olmaları olasılığı, dörtte bir.

Kaynak: Jamieson, V., "Monsters of the Universe", New Scientist, vol. 183, 28 Ağustos 2004.

Çeviri: Ayşenur Topçuoğlu Akman





BİLİŞİMDEN YANSIYANLAR

Her sene olduğu gibi bu sene CeBIT Eurasia Bilişim Fuarı tam yaz mevsiminin sonbahar ile birleştiği noktada, 31 Ağustos ile 5 Eylül 2004 tarihleri arasında Beylikdüzü Tüyap Fuar Merkezi'nde gerçekleştirildi. Ben de her sene yaptığım gibi fotoğraf makinemi boynuma asarak, bolca merak eşliğinde fuarda yeni ve ilginç neler var görüntülemeye koyuldum. Açıkçası kendi adıma gördüğüm yenilikler açısından çok parlak bir ziyaret olduğu söylenemez, en azından İnternet üzerinde sıkça karşımıza çıkan çizgi ötesi fikirleri yansıtan türden ürünlerin canlı örnekleri bu sene fuarda yok denecek kadar azdı. Yine de bilişim teknolojilerinin gelişimine dair günümüze ve yakın geleceğe ışık tutan ilginç örneklerden sizin için bir derleme yaptım.

Öncelikle dizüstü bilgisayarlardan başlayalım. Dizüstü bilgisayarlardaki giderek küçülme eğilimi farklı markalara yayılarak devam ediyor. Aslında oldum olası süper taşınabilir adı verilen yeterince küçük dizüstü modelleri piyasada bulunabiliyordu, ancak bunlar ağırlık ve yerden tasarruf için optik okuyucu gibi parçaların dışardan ayrıca bağlanmasını şart koşuyorlardı. Geçen senenin Bilişim yazısında Sony'nin ağırlığı 1 kilo civarında olduğu halde optik sürücüsünü üzerinde bulunduran modelinden bahsetmiştim. Bu sene Asus firması benzer bir ürüne imza atmış. Centrino tabanlı ve boyuna göre hatırı sayılır özelliklere sahip bu bilgisayar, 1 kiloyu biraz geçen ağırlığına rağmen optik sürücüsünü beraberinde taşıyor. Cihazın kapladığı yüzey alanını daha iyi anlayabilmek için resimdeki açık CD sürücü kapağıyla bir kıyaslama yapabilirsiniz; genişlikleri neredeyse aynı.



Asus'un yeni süper taşınabilirinde optik sürücü sisteme dahil.

Tabii dizüstü bilgisayarlardaki sürekli küçülme eğiliminin yanında, son yıllarda multimedya ve film tutkunları için bir de büyüme eğilimi baş gösterdi. Resimde gördüğünüz Toshiba Satellite modeli dizüstü bilgisayar, "geniş ekran dediğin işte böyle olur" dercesine 17 inçlik devasa ekranıyla dikkat çekiyordu. Ekranın ne ölçüde büyük olduğunu standart form faktörüne sahip klavyenin iki tarafında ne kadar boşluk kaldığına bakarak anlayabilirsiniz, geniş ekran olmayan sistemlerde çoğu zaman klavye genişliği monitör genişliğine denktir. Ancak dizüstü bilgisayarını masaüstü multimedya ve görüntü uygulamaları için kullanmayı tercih edenleri hedefleyen bu sistem, büyüklüğünün bedelini 5 kiloya yaklaşan ağırlığıyla ödüyor. Neredeyse "süper taşınamayabilir" adlı yeni bir kategori oluşturmaya aday.



Toshiba'nın 17 inç dev ekranlı dizüstü bilgisayarı, büyüklüğünün bedelini ağırlığıyla ödüyor.

Bazıları da vardır ki onlar için küçüklük veya büyüklük bir önem taşımaz, onlar için sağlamlık önemlidir. Örneğin dağ bayır gezip sürekli toza çamura bulanan bir doğa bilimci, kırsal bölgelerde baz istasyonlarının bakımını yapan bir mühendis veya sürekli farklı koşullarla mücadele eden bir asker olduğunuzu düşünün. Bu durumda cihazın ne olursa olsun sizinle kalmaya ve çalışmaya devam etmesi, ağırlığının 1 kilo olmasından veya büyük ekranda sinema keyfi yaşatmasından çok daha önemlidir. İşte bu ihtiyaca yönelik olarak üretilen Panasonic Toughbook serisi dizüstü bilgisayarlar, fuarda sergilenen cihazlar arasındaydı. Toughbook'ların önemli özellikleri arasında zor şartlara dayanıklı magnezyum alaşımlı kasa, suya, toza ve sarsıntıya karşı direnç, 8.5 saate ulaşan pil ömrü ve dokunmatik ekran yer alıyor. Hatta sistemlerde aşırı sıcaklarda zarar görmemesi için aktif dolaşımlı soğutma sistemi ve -20 dereceye kadar sabit diskin düzgün çalışabilmesi için özel ısıtıcı bile mevcut.





Panasonic Toughbook serisi dizüstü bilgisayarlar, zorlu şartlarla mücadele için her türlü donanıma sahip.



Sistem sadece monitör ve kablosuz klavye-fare setinden oluşuyor.



Tek bir güç bağlantısı, tüm sistemi çalışır duruma getirmek için yeterli.

Masaüstü sistemler klasmanında, fuarda oldukça ilgi çekici bir herşey dahil masaüstü sistem sergileniyordu. Fotoğrafta da görebileceğiniz gibi sistem sadece klavye, fare ve LCD monitörden oluşuyor. İşin sırrı bilgisayarın tüm donanım bileşenlerinin, subwoofer taşıyan hoparlör sisteminin, sürücülerinin ve giriş çıkış ünitelerinin monitörün üzerinde bulunduğu platforma entegre edilmiş olması. Klavye ve fare de kablosuz olunca, sistemi çalıştırmak için size kalan sadece monitör ünitesinin arkasında yer alan güç girişine fişi takmaktan ibaret. Böylece tek bir bağlantıyla kablo karmaşasından uzak, tam fonksiyonel bir masaüstü bilgisayara kavuşmuş oluyorsunuz. Zengin giriş-çıkış üniteleri, dahili DVD sürücü ve TV alıcısıyla oturma odasından bilgisayarı eksik edemeyenler için karmaşadan uzak, komple bir çözüm.



Müzik seti görünümlü bu ürün, overclock meraklıları için bir su soğutma sistemi.

Fuarda overclock, yani yongaları normalde olduğundan daha hızlı çalıştırma konusunu hobi e-



Resimde işlemcinin soğutucusu üzerine yerleştirilmiş su borularını görebilirsiniz.

dinenlere hitap edecek ürünler de vardı. Overclock sırasında karşılaşılan en büyük problem normalden hızlı çalışan yonga ve belleklerin aşırı ısınmasıdır. Thermaltake Aquarius III, bu sorunu çözmek için yongaları su dolaşımıyla soğutan bir sistem ortaya koymuş. Resimdeki pompa cihazı borulardaki su dolaşımını sağlarken, kasa içinde boru tesisatı suyu kritik parçalar üzerinde yer alan özel soğutucu plakaların üzerinden geçirerek etkin bir soğutma sağlıyor. Pompanın üzerinde yer alan göstergelerle dolaşımdaki suyun ve parçaların sıcaklığını sürekli kontrol altında tutmak, veya daha az gürültü sağlaması için soğutucu pervanelerin hızını kontrol etmek de mümkün.



Teleskopa benzeyen bu alet, lazer ışınları yardımıyla yüksek hızlı veri iletişimi kurabilen bir Free Space Optics cihazı.

Bilim ve Teknik dergisinin Nisan 2003 sayısında "Modern Çağın Mors İletişimi" başlığıyla yayınlanan yazıda Free Space Optics adı verilen bir kablosuz iletişim teknolojisinden etraflıca bahsetmiştim. Bu teknoloji, birbirini görebilen iki lazer cihazı arasında lazer ışını yardımıyla kablosuz veri aktarımı yapılabilmesi prensibine dayanıyor. Fuarda gezerken bu servisi Türkiye'de vermekte olan Omnitek firmasının standında yer alan FSO cihazları dikkatimi çekti. Omnitek Genel Müdürü Muammer Uysal'la biraz konu üzerinde sohbet etme fırsatı da buldum. Muammer Bey sistemin bir süredir Türkiye'de kullanıldığından ve bu sistemi tercih eden kurumların her geçen gün arttığından bahsetti. Ayrıca optik cihazlara buğu önleyici rezistanslar yerleştirilmesi ve diğer bazı teknolojik gelişmeler sayesinde, sistemlerin iletişiminde kötü hava şartlarının etkisi eskisine oranla daha az hissedilir olmuş. FSO sistemleriyle 1 Gigabit hızında çift yönlü bağlantı kurmak mümkün, bağlantılar uygulamada her ihtimale karşı 150Mbps'lik RF hatlarıyla destekleniyor. Ayrıntılı bilgi için http://www.omnitek.com.tr adresini ziyaret edebilirsiniz.



Siemens'in minik cep sunucusu PockServ boyundan büyük işler başarmaya aday.

Fuardaki gadget tabir edilen cihazlardan da bir örnek vererek yazıyı sonlandıralım. Resimde gördüğünüz kibrit kutusundan biraz büyükçe olan bu alet, Siemens'in PockServ adını verdiği ilginç bir sunucu ürünü. Üzerinde USB ve Ethernet bağlantısı bulunan alet aynı zamanda Bluetooth kablosuz iletişim teknolojisine de sahip. Peki ne yapıyor? İçinde özel bir Linux sürümü barındıran PockServ aslında bir cep sunucusu. Yani bu cihazı ağ üzerine bağladığınız anda minik bir veritabanı veya Web sunucusu olarak kullanmaya başlayabiliyorsunuz. Bu kadarı yetmez derseniz, içine MP3 formatındaki müzik dosyalarını doldurarak Bluetooth kulaklık yardımıyla MP3 çalar olarak kullanmanız veya içinde dosya taşımanız da mümkün. Şimdilik konsept bir ürün olduğu için ne zaman satışa sunulacağı belli değil.

Elbette bunların haricinde fuarda daha başka ilgi çekici teknolojiler veya sadece belli gün ve saatlerde sergilendiği için benim bir türlü denk gelemediğim ürünler de vardı. Bunların hepsine birden burada yer verebilmek takdir edersiniz ki mümkün değil, bu nedenle seçimimi daha çok genel kullanımı hedefleyen ve ilginç özellikleriyle ön plana çıkan örneklerden yana kullanmaya çalıştım. Gelecek sene, umarım çok daha ilginç teknolojilerle dolu bir fuar bizi bekliyor olur.

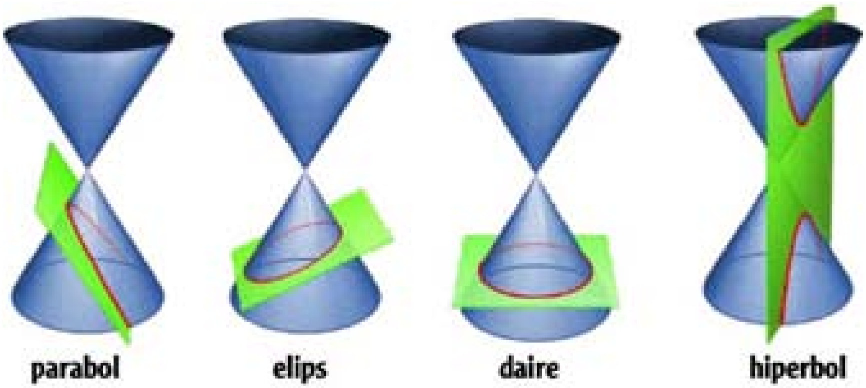
Levent Daşkıran

MATEMATİĞİN FAYDALI EĞRİLERİ

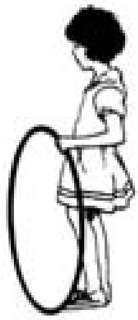
İnsanların bazen neyi neden yaptığını tahmin etmek çok zor oluyor. Hele ki yapılan bu şeyler çok önemli sonuçlar doğurmuş ve insanlığa faydası dokunmuşsa daha da çok merak ediliyor...Masamda duran bir fincan çaya baktığımda bile düşünürüm nereden akıl etmiş de kaynatmışlar çay yapraklarını diye...Geçmiş için söylentilere kulak vermekten başka yapacak bir şeyimiz yok. Rivayete göre bir Çin hükümdarı sağlık açısından tüm suların kaynatılarak içilmesini emreder. Sefere çıktığı bir gün, imparator ve mahiyeti dinlenmek üzere durur ve hizmetçiler efendilerinin buyruğu üzerine içmek için su kaynatmaya koyulurlar. Kaynamakta olan suyun içine yakındaki bir çalıdan kuru yapraklar düşer ve suya kahverengi bir renk yayılır. Aynı zamanda bir bilim adamı da olan imparator bunu görür ve suyu içer ve bu karışımı oldukça ferahlatıcı bulur. Böylelikle çay, bir gün yeryüzünde en çok tüketilen içecek olmak üzere yola çıkar....Yok hayır! Bu yazıda çayın matematiğini inceleyecek falan değiliz, belki başka zaman. Burada sizlerle paylaşmak istediğim konu, ilk yapanın neden yaptığını bilmediğimiz(ancak tahminler yürüttüğümüz) üstüne herhangi bir hikaye de yazılmamış ama sonuçları günümüzün teknolojisine oturmuş başka bir örnek:Koni kesitleri. Adından da sezildiği gibi bunlar bir (dik dairesel) koniyi kesince ortaya çıkan geometrik şekiller.

İlle de Uygulama

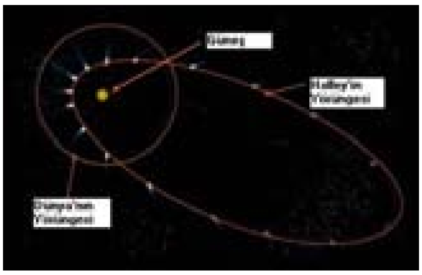
Matematiğin temelinde yatan ve bir matematikçinin hayranlık verecek derecede sahip olduğu disiplinin adı sabırdır. "Bunu bulunca hayatımız mı kolaylaştı" kaygısı yoktur matematikçinin. Olsaydı mevcut matematiğin binde biri bile üretilmezdi. Yok öyle düşündüğünüz gibi uygulama alanı olmadığı için falan değil, teknoloji henüz onları uygulayacak kadar gelişmediği için. Buna en güzel örnek koni kesitleridir. Geometrinin bu kuramı M.Ö.350lerde Menaechmus tarafından bulunmuş ve yine M.Ö. 225'lerde üzerine 8 ciltlik bir eser yazan Apollonios'la zirve noktasına çıkmıştır. Apollonios'un uygulama kaygısı gütmeden, sadece kendi zevki için yaptığı matematik M.S.320'lerde Pappus'la önemli yerlere gelmiş ve teorik olabilme özelliğini yaklaşık 2000 yıl kadar korumuştur. Lobachevsky'nin "matematiğin hiç bir dalı yoktur ki kendisine zaman içinde bir uygulama alanı bulmasın" sözünü doğrularcasına 2000 yıl sonra bile olsa gizlendiği yerden tarih sahnesine tekrar adım atan koni kesitleri, Kepler Kanunlarında yer alan "gezegenler güneş merkezli eliptik yörüngede dönerken, güneş elipsin odaklarından birinde bulunur" maddesiyle, ilk anlamlı uygulamasını insanlığa sunmuştur. Bununla birlikte başlayan uygulama zincirleri geçen 2000 yılı telafi etmek istercesine hızla devam etmiş ve günümüzde de hala devam etmektedir. Şimdi bu eğrilerden elips,parabol ve hiperbolü uygulandıkları alanlarla birlikte teker teker inceleyip yakından tanıyalım.



Elips



Doğrudan sonra günlük hayatta bize en çok görünen eğri elipstir. Aslında çevremizde daireler daha çoktur ama merkez ekseni üzerinden bakmadığımız her daire bize birer elips olarak gözükecektir. Bunu hemen etraftaki herhangi bir daireye bakarak da deneyebilirsiniz. İki tane odak noktası bulunan elipsin en çok adı karıştığı yerler yörüngelerdir. Gezegenlerin yanı sıra ayın ve çekirdek etrafında dönen elektronların da yörüngesi elips şeklindedir(çekirdek odaklardan birinde bulunur).Edmund Halley'in soyadını verdiği, 76 yılda bir dünyamızdan gözlenen ve en son 1985'te görünen Halley kuyruklu yıldızı da eliptik bir yörünge de döner.



Yörüngeleri eliptik denklemlerle tanımlanabilen kolay kavramlara dönüştürdükten sonra şimdi biraz da elipsin geometrik özelliklerinden kaynaklanan uygulamalarına bakalım. Elipsin bir odağından çıkan ışın (hangi açıyla çıktığı fark etmez) elipse dokunup yansıdıktan sonra diğer odaktan geçer.

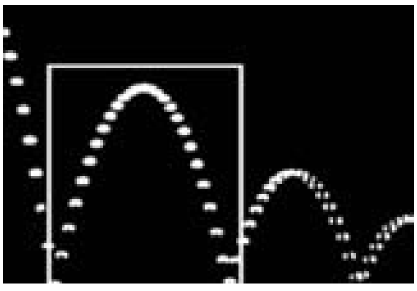
Odaklama özelliği olarak da bilinen bu prensip bilim adamlarına böbrek taşlarını kırmayı sağlayacak bir alet üretme fikrini vermiş. Birinci odaktan çıkan yüzlerce ultrasonik(ses üstü) dalga, hastanın böbrek taşlarına gele-

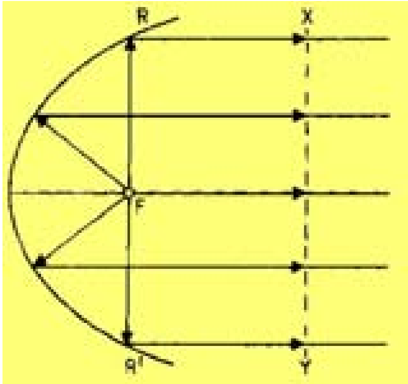
cek şekilde yerleştirildiği ikinci odağa ulaşıp onları kırıyor. Parçalanan taşlar da idrarla daha kolay bir şekilde atılıyor. Bu sayede hasta ameliyata gerek kalmadan tedavi ediliyor.

Parabol

Descartes'in soyadıyla anılan analitik geometri ortaya çıktıktan sonra kartezyen düzlemde yerini alan koni kesitleri bugün ortaöğretimde öğrencilere çoğunlukla bu haliyle tanıtılmaktadır. Konikler,16. Yüzyılda Keplerin attığı ilk adımdan sonra 17.yüzyılda Newton'la zirvesine ulaşan mekanik fiziğe de katılmışlardır. Yukarı yönde eğik atış yapılmış bir topun izlediği yol yaklaşık olarak parabollerden oluşur. Hava sürtünmesi ve dönme etkilerinin olmadığı bir ortamda buradaki yaklaşık kelimesine ihtiyacımız bile olmaz. Yukarı doğru tutuğunuz hortumdan akan suyun çizdiği şekil de parabolden başka bir şey değildir.

Parabolün de bir takım geometrik özellikleri onu teknolojik açıdan kullanışlı kılmış. Odağın da üzerinde bulunduğu, parabolü simetrik 2 parçaya ayıran doğruya eksen denir. Bu eksene paralel gelen her ışın parabole çarpıp odaktan geçecek şekilde yansır. Aynı şekilde odaktan gelen ışın eksene paralel olarak yansır. İçinde bulunduğumuz dijital çağda pek çok aygıt sinyal alıp vererek çalıştığından, ışınları böyle tek noktaya toplayabilme ve geniş bir alana tek noktadan yansıtabilme özelliğine sahip bir şekil işleri oldukça kolaylaştırıyor.







Güneşten gelen ışınları biriktirme prensibiyle çalışan solar ısı sistemleri, çanak televizyon antenleri,radar ve telsiz antenleri, radyo teleskopları hep parabolik şekilli yüzeylerle yapılmaktadır.

Beyaz Saray'ın Parabolü

Ses dalgasının da yansıma özelliği olduğuna göre elektronik bir sisteme ihtiyaç duymadan parabolik çanaklarla iletişim de kurabiliriz. Buna en güzel örnek Ankara Altınpark'ta bulunan



Feza Gürsey Bilim Merkezi'ndeki fısıltı çanakları. Geniş bir salonun iki ucuna yerleştirilmiş çanakların başında duran kişiler odak yakınlarında konuşunca birbirlerini duyabiliyorlar. Ne salondaki gürültü bu durumu engelliyor ne de diğer insanlar sohbete kulak misafiri olabiliyor. Şayet parabol şeklinde tavanı olan bir mekana girerseniz sizi önceden uyarayım çünkü konuşmalarınız istenmeyen şahıslar tarafından duyulabilir. Söylentiye göre Beyaz Saray'ın Heykelli Salon adı verilen büyük (parabolik) kubbeli salonunun bu akustik özelliğini farkeden John Quincy Adams isimli bir Temsilciler Meclisi üyesi, kendi masasını parabolün odağına yerleştirerek salonun belli noktalarındaki üyelerin konuşmalarına gizlice kulak misafiri olabiliyormuş. Gerçi artık elektronik alıcılar o kadar küçüldü ki casusların nerede gizlendiğini anlamak pek mümkün olmuyor. İyisi mi siz tedbiri elden bırakmayın...

Hiperbol

Şüphesiz konikler arasında en az tanınmış olanı hiperboldür. Bunun sebebi hiperbole doğada diğer konikler kadar sık rastlamaması olabilir. Ama ille de görmek istiyorum diyorsanız yapmanız gereken şu:elinize 2 taş alın ve aynı anda suya (yakın şekilde) fırlatın. İki farklı merkezli oluşan dairelerin kesişim noktaları bir hiperbol verecektir. Hiperbolün kendi çevresinde döndürülmesiyle oluşan şekle hiperboloit de-



nir. Bu şeklin yaygın olarak endüstride uygulamaları vardır. Bilim adamları Nükleer reaktörlerin soğutma bacalarını dizayn ederken hem gazların yüksek hızına karşı dayanıklı hem de bunu sağlayabilecek en ekonomik şekli araştırdılar. Sonuç bir hiperboloit idi...

Neden Koni?

Belki de zaman birimi olarak kum saatinin kullanıldığı yıllarda bir gece uykusu kaçan ve koyun saymak yerine, ay ışının duvara yansıttığı kum saatini kesip biçen bir matematikçinin başının altından çıkmıştır bütün bunlar. Hikayesi ne olursa olsun matematiksel her buluş zamanı gelince insanların günlük işlerini kolaylaştırmak için tekrar ortaya çıkacaktır...

Nilüfer Karadağ
karadagnilufer@yahoo.com

KARANLIKTA DA IŞIK VAR!

GECE FOTOĞRAFI



© Selim Aytaç

Güneşin batmaya yüz tutması, çoğu fotoğrafçı için makineleri çantaya yerleştirerek, evin yolunu tutmak demektir. O saatlerde, gün ışığının parıltıları yok olurken, geride renklerden uzak siyahımsı bir dünya kalır. Fotoğrafçı için, “artık fotoğraf çekilmez” saati başlamıştır. Oysa dünya, güneşsiz zamanlarında da fotoğraf filmlerine hapsedilebilecek görüntüleri sunmakta hiç de cimri davranmaz. Işıl ışıl aydınlatılmış yerleşimlerden tutun da, dolunaylı bir akşamda karşılaşabileceğiniz çok güzel doğa manzaralarına kadar pek çok konu, gece fotoğrafçısı için cazip olabilir. Ama bir gece fotoğrafçısı, gün ışığında çalışan bir fotoğrafçıya kıyasla daha çok çalışmak zorunda da kalabilir.

Kendine özgü güzellikleriyle gece, fotoğrafın ilk yıllarından beri fotoğrafçıların çalışma alanı içinde yerini almış olsa da, başarılı sayılacak fotoğraflar ancak 1900’lerden sonra, fotoğraf teknolojisindeki gelişmelere koşut olarak yaygınlık kazanmış. Günümüzde gece fotoğrafçılığı çoğu fotoğraf okulunda ayrı bir ders olarak işlenmekte; başka bir deyişle gece fotoğrafı, fotoğrafın uzmanlık gerektiren alanlarından biri. Böyle bir özelliği olmasına karşın gece fotoğrafı, amatör ya da değil, hemen her fotoğrafçının denediği bir uğraş. Gerçekten gecenin kendine has bir güzelliği var. Pırıl pırıl aydınlanmış şehirler, sokaklar, parklar, sodyum ya da büyük halojen lambalarla aydınlatılmış, tarihi, turistik mekanlar ya da mimari özelliği öne çıkarılmak istenen binalar, araba ışıkları, mağaza vitrinleri, insanın gece yaşamı, dolunaylı bir gecede ayın oluşturduğu manzaralar, su yansımaları ya da karlı bir dağ, gökyüzündeki bulutlar, ay karanlığında yıldızlı gökyüzü manzaraları, karanlık bir tepede içinden ışık sızan evler vs. amatör ya da profesyonel pek çok fotoğrafçının görüntülediği ya da görüntülemek istediği gece konularıdır.

Gece fotoğrafı çekmenin birinci kuralı, ne tür bir fotoğrafı, nasıl bir yerde çekeceğinize karar vermektir: Yalnızca manzara fotoğrafları çekilebilecek doğal bir alanı mı, oldukça hareketli bir şehir manzarası ya da şehrin değişik ışıklarla aydınlatılmış mimari bir ögesini mi, ya da acaip araç ve makinelerle ağzına kadar dolu bir sanayi bölgesini mi, ya da değişik ışıklarla aydınlatılmış tarihi ve turistik bölgeleri mi çekeceğinize karar vermelisiniz.

Gece fotoğrafı çekmek için gereksinim duyacagımız malzemeler, düşük ışık koşullarında çekim yapmaya olanak sunan örtücü hızı değerlerine sahip bir 35 mm SLR, bir deklanşör kablosu ve bir tripoddan ibarettir. Kompakt sayısal ya da geleneksel makineler, yaratıcı gece çekimleri için pek uygun sayılmazlar. Özel bir planlama gerektirmeyen bir konu çalışılmayacaksa, çoğu fotoğrafçı flaş ya da ek aydınlatma cihazlarını da kullanmaz. Fotoğraf makinesinde P (program) modu ya da B (bulb) ve T (time setting) ile gösterilen örtücü hızlarının bulunması yeterli olur. Hem B hem de T örtücü hızlarında, filmin ne kadar süreyle ışıklanacağına fotoğrafçı karar verir. Ama araların-

da basit bir fark bulunur. B örtücü hızında fotoğrafçı, perdenin açık kalmasını istediği süre boyunca deklanşöre basmak zorunda kalır. Işıklama süresi çok uzun olduğunda fotoğrafçı yorulur. Yorgun bir fotoğraçının makineyi titretme olasılığı çok yüksektir ve bu tüm emekleri boşa çıkarabilir. T örtücü hızındaysa deklanşöre ilk basış örtücüyü açar, ikinci basışsa örtücüyü kapatır; yani fotoğrafçı çekim boyunca deklanşöre basmak zorunda kalmaz. Aslında yeni nesil makinelerde T örtücü hızına pek rastlanmıyor. Bunun yerine bir kilitlenebilir deklanşör kablosuyla B örtücü hızının kullanılması öneriliyor. Gece çekimlerinde düşük ışık koşulları makinenin kendiliğinden (A) ya da program (P) modunda çekim yapmayı olanaksızlaştırabilir ya da yine ışık koşullarına bağlı olarak bu modlarla yapılan çekimlerden, beklenenin aksine oldukça başarısız sonuçlar elde edilebilir. Bu yüzden, bu konuda deneyim kazanmış fotoğrafçılar çekim sırasında genellikle B örtücü hızını kullanırlar.

İyi bir gece fotoğrafı hava karardıktan bir saat sonra çekilebilir ama kusursuz sonuçlar için en iyi zaman alacakaranlık ya da ondan kısa bir süre sonraki zaman dilimidir. Bu zaman diliminde doğal ışıkla yapay ışık arasında fotoğraf için iyi bir denge oluşur. Uzun ışıklamalara, genellikle şehir ışıklarından uzak, etkili gece manzaraları çekmek için gerek duyulur. Konuya bağlı olarak, bir gece çekiminde ışıklama süresi birkaç saniyeden 8 saate kadar değişebilir.

Karşıtlık Yasası ve Işıklama

Fotoğrafta bir filmin üzerine düşecek ışık miktarını belirleyen değişkenler, sabit bir film hızı için örtücü hızı ve diyaframdır. Film üzerine düşen ışık enerjisi filme düşen ışığın şiddeti (diyaframla denetlenir) ve sürenin (örtücü hızıyla denetlenir) çarpımına eşitir. Buradan da kolayca anlaşılacağı gibi, örtücü hızı ve diyafram açıklığı arasında ters orantılı bir ilişki vardır. Yani diyaframı bir durak kadar açmakla, örtücü hızını bir durak azaltmak, filme düşen toplam ışık enerjisini değiştirmez. Fotoğrafik gösterimle; örneğin filme düşen ışık enerjisi açısından 1/125s örtücü hızı ve f/4 diyafram değeriyle yapılan bir çekimle 1/60s örtücü hızı ve f/5,6 diyafram değeriyle yapılan bir çekimde filme düşen ışık enerjisi aynı olur. İşte bu işleyiş, karşıtlık yasası olarak bilinir ve filme düşen toplam enerjinin, bu enerjiyi oluşturan şiddet ve zaman bileşenlerinden istatistiksel olarak bağımsız olduğunu söyler. Ancak bu durum belli aralıklarda geçerlidir. Çok düşük, ya da yüksek enerji düzeylerinde bu ilişki bozulur.

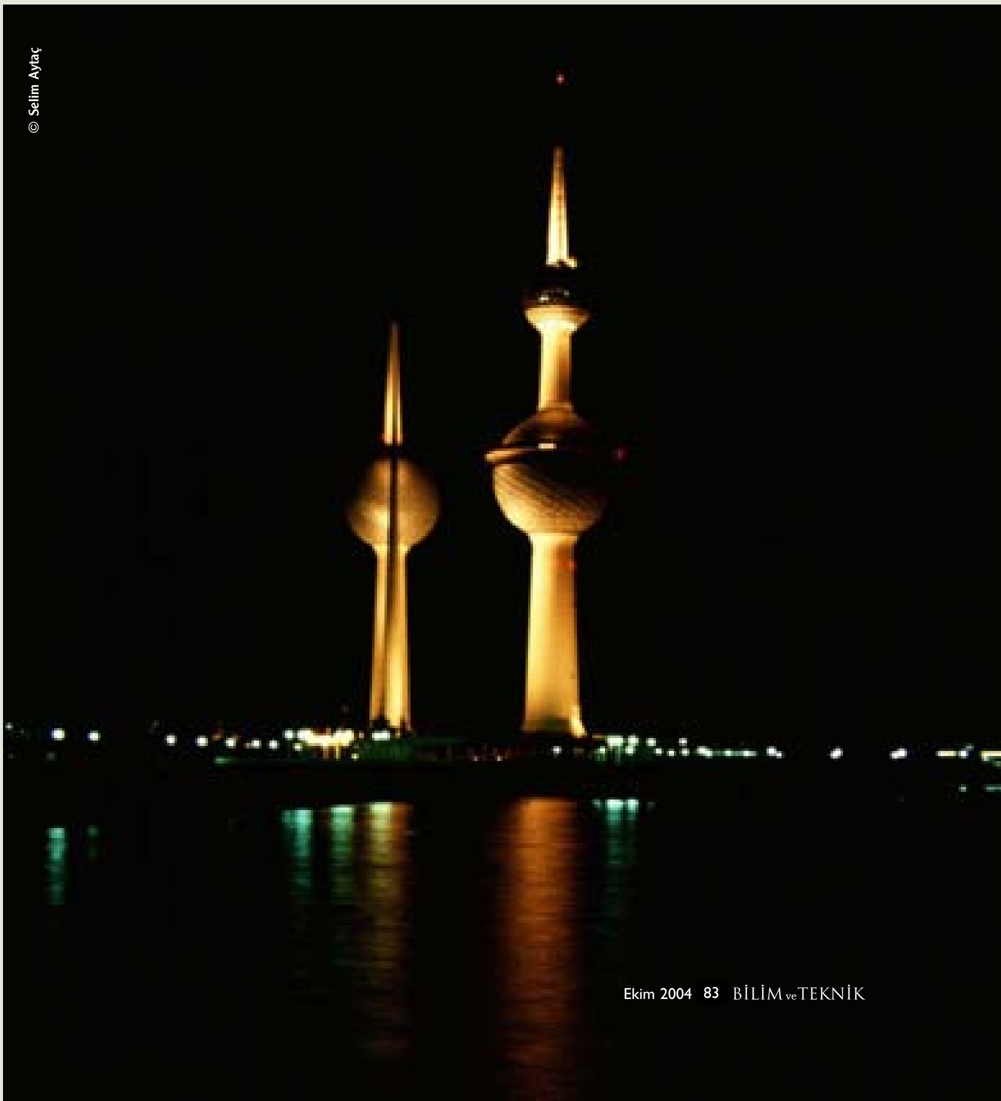
Işıkölçerin önerdiği ışıklama süresi	Düzeltme çarpanı	Düzeltilmiş Işıklama Süresi
1 saniye	1,5	1,5 saniye
2 saniye	2,0	4 saniye
3 saniye	2,5	7,5 saniye
4 saniye	3,0	12 saniye
10 saniye.	5,0	50 saniye
20 saniye	6,0	2 dakika
40 saniye	7,0	4 dakika 40 saniye
80 saniye	8,0	10 dakika 40 saniye
10 dakika	11,0	2 saat

Karşıtlık Yasasının işlemediği durumlarda ışıklama önerileri (T-Max 400 ISO için)

Bu da Karşıtlık Yasası'nın işlemeyişi olarak bilinir. Çok düşük ve çok yüksek ışık koşullarında ya da çok karanlık ortamlarda, ışıklama sürelerinde bazı düzeltmelere gereksinim duyulur. Çok aydınlık ortamlarda ışıklama sürelerini düşürmek, çok düşük ışıklı ortamlarda da ışıklama sürelerini artırmak gerekir.

Film Seçimi

Başarılı gece fotoğraflarının elde edilmesinde doğru filmi seçmek önemli bir rol oynar. Renkli film kullanmak


© Selim Aytaç


© Serpil Yıldız

istiyorsanız, yapay ışıkta başarılı sonuçlar elde edilmesini sağlayan Ektachrome 160, Fujichrome T64 gibi tungsten filmler iyi sonuçlar verirler. Bu tür filmlerle ay ışığının aydınlattığı bir manzara yerine, yerleşim alanlarında çekim yapmak doğru olur. Doğal ışıkta gece manzaraları için S/B T-max 400, Ilford ya da Agfa'nın eşdeğerlikli filmlerini kullanan çok sayıda fotoğrafçı bulunur. Önerilen S/B filmler, geliştirme banyosunda önerilenden %10-20 gibi daha kısa bir süreyle geliştirilirlerse, çekilen manzaranın kontrastlık değerleri daha başarılı olur. Yine de gece fotoğrafına yeni başlıyorsanız, her zaman kullandığınız ve özelliklerini bildiğiniz bir filmi seçmeniz, kendi deneyimlerinizin daha doğru gelişmesine yardımcı olur.

Film seçimindeki bir başka önemli unsur da film hızı. Yine konuya bağlı olarak fotoğrafçılar her hızdaki filmi kullanabilirler. Film hızı, ışıklama süresini değiştiren bir başka değişken olarak karşımıza çıkar. Film hızı arttıkça ışıklama süresi azalır ama, filmin yapısında bulunan ve gren adı verilen taneciklerin de irileşmesine yol açar. Bu yüzden çoğu fotoğrafçı, özellikle de uzun pozlamalar için çok daha kaliteli üretilmiş yavaş filmleri tercih ederler.

Filmler, uzun pozlamalara farklı tepkiler gösterirler, ama hepsi Karşıtlık yasasının işlemeyişi nedeniyle bozulmaya uğrayarak değer kaybederler. Karşıtlık yasası çoğu film için 1/4 ve 1/1000 örtücü hızı değerleri arasında güvenilir olabilirken, bu değerlerin üstündeki ve altındaki örtücü hızı değerleri için işlemez hale gelebilir.

Bazı filmler, üzerlerinde yazılandan daha yüksek hızlarda kullanmaya zorlanabilirler. Film zorlama adını alan bu işlem aslında oldukça basittir. Örneğin 400 ISO bir filmi, makinenize taktıktan makinenin ISO değerini 800'e ayarlayıp çekim yapmak, bir film zorlama işlemidir. Zorlama, bir filmin her karesi için yapılır ve zorlanan ISO değeri için gerekli yıkama süreleri kullanılır. Bu yöntemle yapılmış çekimlerde, film renkliyse, renk değerlerinde bazı kayıplar olabilir. Hem renkli hem de S/B filmlerle yapılan çekimlerde grenler irileşir ve keskinlik azalır. Işık kalitesi de biraz düşer; ama yine de çok etkileyici görüntüler elde edilmesini engellemez.

Serpil Yıldız

Öneriler

Güvenli bir ortamda çekim yapmak oldukça önemli. Gece çekime çıkmadan önce çekim yapacağınız yeri keşfetmek ve yanınızda biriyle çekime gitmek çok yararlı olur.

Gece çalışmak demek, düşük bir hava sıcaklığında uzun bir süre boyunca ayakta dikilmek demektir. Bu nedenle giyim, son derece dikkate alınması gereken bir konu. İçinde sıcak bir içeceğin olduğu bir termos da gece fotoğrafçısı için film kadar gerekli bir malzeme. Soğuk hava koşullarında pillerin çabuk güç kaybettiğini de unutmamak gerekir. Gerekli tüm malzemeleri yedeklemek de önemli.

Gece çekimleri yaparken dayanıklı bir termos taşıyın. Hava karadıktan sonra uzun saatler boyu çalışırken içilen sıcak bir içecek, çalışma gücünüzü artırır.

Yanınızda her zaman bir fener bulundurun.

Gece fotoğrafçılığında flaş kullanmayı gerektirecek tek konu portre olabilir. Açık havada, yapılan portre çekimlerinde de flaş ışığını yansıtarak kullanmak, arkaplan görüntülerinin ortaya çıkmasında başvurulan etkili bir yoldur. Flaş ya da diğer destek ışıklarıyla çekim yaparken bir durak az ışıklamak da yararlı olur, aksi takdirde açık hava gece portreniz fazla ışıklanabilir.

Yalnızca Ay fotoğrafı çekmek için oldukça güçlü bir tele objektifle şehir ışıklarından ve yarattıkları kirlilikten uzak bir yer bulmak yeterli olur. Yıldızları da fotoğraflayabilirsiniz; bunun için, örtücü hızının çok uzun sürelerle açık kalması gerekir. Bunu yaparken makinenizin T modunu ya da kilitlenebilir bir deklanşör kablosuyla B modunu kullanabilirsiniz. Çektiğiniz gece manzarasında bol yıldızlı bir gökyüzü istiyorsanız, yine şehir ışıklarından uzakta ve uygun bir bölgede yaklaşık 15 dakikalık bir ışıklamayla da çekim yapabilirsiniz.

Çektiğiniz tüm fotoğrafların ışıklama sürelerini hatasızca kaydedin. Bu kayıtlarla sonuçları karşılaştırarak, neden başarılı ya da başarısız olduğunuzu kolayca anlayabilirsiniz. Buradan elde edeceğiniz deneyimler, sonraki çekimlerinizdeki başarınızı çok etkiler.

Kullanılan filmin hızı ne olursa olsun, çekim sırasında mutlaka tripod kullanın.

Çekim sırasında, bir araba gibi beklenmedik bir ışık kaynağından çektiğiniz kareyi korumak için, siyah bir kart kullanarak kısa süreyle objektifin önünü kapatın; bu filmin gereksiz ışık etkilerinden korunmasını sağlar.

Kaynaklar
http://www.ephotozine.com/techniques/viewtechnique.cfm?recid=170
http://www.schoolofphotography.com/night/night.html
http://www.thenocturnes.com/resources/tipstricks4.html
http://photography.about.com/gi/dynamic/offsite.htm?site=http://www.thenocturnes.com/tiphints.htm
http://www.thenocturnes.com/tiphints.htm
http://photography.about.com/library/weekly/aa112999c.htm
http://pages.cthome.net/rwinkler/nightphotog.htm

DİAMANYETİK YÜKSELME



İki parmak arasında havada duran bu küçük mıknatıs, şaşırtıcı bir fiziksel olay olan diamanyetik yükselmenin bir örneği. Bu deneyde, kütleçekimini yenmek için gerekli kaldırma kuvvetini, yere konmuş güçlü bir süperiletken mıknatıs sağlar. Bir mıknatısla kaldırılan diğer bir mıknatıs, yapısı gereği kararsız duracaktır; buzdolabı mıknatıslarıyla bunu doğrulayabilirsiniz. Şekildeki durumda, araştırmacının parmaklarının diamanyetikliği, mıknatısın havada kalışını kararlı hale getirecek zayıf itici kuvveti sağlar.

1930'lardan beri bilinen, manyetik alan yardımıyla cisimleri havada tutma tekniği, bugünlerde uygulama alanı bulmaya başladı

Mıknatısların bir diğerine dokunmadan karşılıklı kuvvet uygulamaları birçok çocuğun, hatta yetişkinlerin ilgisini çeken bir durum. Buradan bir adım daha atıp, bir mıknatısın uyguladığı kuvvetin diğer bir mıknatısı, yerçekimine karşın havada asılı tutup tutmayacağı da merak edilebilir. Ne yazık ki bu sorunun yanıtı "hayır". Bir mıknatısı havada asılı tutacak düzenek henüz geliştirilemedi. Manyetik alanı ayarlayarak bir mıknatısın yerçekimini dengeleyip havada belli bir konumda asılı kalması sağlanabilir; ancak en küçük bir dış etki mıknatısın dengesini bozarak düşmesine yol açar. Sistemin doğasından kaynaklanan bu denge eksikliği, 1842'de ortaya atılan ve Earnshaw Teoremi olarak bilinen bir fizik yasasıyla açıklanır. Bu teorem, elektrik ve manyetizma için geliştirilmiş Maxwell denklemlerinin doğrudan bir sonucudur.

Earnshaw Teoremi'ni anlamak için Maxwell denklemlerinde ustalaşmış olmanız gerekmez. Bilinmesi gereken yalnızca, bir mıknatısın davranışının manyetik potansiyel denilen, potansiyel enerjiye (depolanan enerji) çok benzeyen bir kavram yardımıyla açıklanabileceği. Engebeli bir yüzey üzerinde bulunan bir bilyeyi düşünelim. Bilye, potansiyel enerjisinin en hızlı azaldığı yöne doğru yuvarlanacak ve potansiyelin minimum olduğu yerde üzerine etkiyen kuvvet sıfır olacaktır. Bunun gibi, havaya yükseltilen bir mıknatıs da, manyetik potansiyelin minimum olduğu bir noktaya getirildiğinde havada dengeli bir şekilde asılı durabilir. Fakat Maxwell denklemleri bize, uzayın bir noktasındaki potansiyelin, bu noktayı kuşatan noktaların potansiyellerinin bir ortalaması olması gerektiğini söyler. Bu nedenle manyetik potansiyel, boş uzayda hiçbir yerde bir minimuma ulaşamaz: Daima bazı yakın noktaların manyetik enerjisi daha düşükken, bazılarınınki daha yüksek olacaktır.

Earnshaw Teoremi'nin açık anlamıyla karşı karşıya gelen araştırmacılar, cisimleri havaya kaldırmak için başka yollar aradılar. En yaygın taktik, zamanla değişen alanlar kullanmak; bu alanlara Earnshaw Teoremi uygulanamıyor. Örneğin, aktif geribildirimle kaldırma yönteminde, havaya yükseltilmiş cismin konumunu ölçmek için sensörler kullanılır; bunların yardımıyla, cismi havada tutmayı sağlayacak manyetik alan tam olarak ayarlanır. Bu yöntem deneysel "maglev" trenlerinde ve aktif manyetik yataklarda onlarca yıldır kullanılmakta. İşe yarar olmalarına karşın bu sistemlerin büyük dezavantajları var: Enerji tüketirler ve görece karmaşık yapıdadırlar; yani, pahalı olup hatalı çalışmaya eğilimlidirler. Fakat, mıknatısları daha sorunsuzca yükseltmek için bir yol daha var: Farklı türde manyetik maddeler kullanmak.

Doğru Malzeme

Üç çeşit manyetik madde vardır: ferromanyetik, paramanyetik ve diamanyetik. Demir gibi ferromanyetik maddeler sıklıkla kalıcı olarak mıknatıslanabilir; böylece, buzdolabı kapısı gibi yüzeylere yapışıp kalırlar. Kara mika [biotite] minerali gibi paramanyetik maddeler, yalnızca bir dış manyetik alana maruz bırakıldıklarında mıkna-

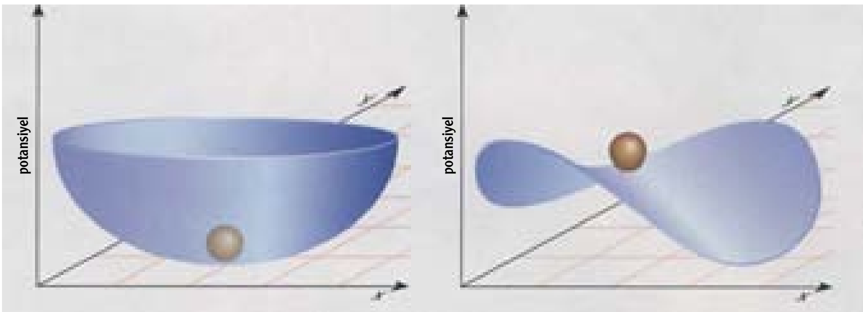
tıslanır. Her zaman, kalıcı mıknatıslara doğru çekilirler ve bu nedenle dengeli ve pasif yükselme işine yaramazlar. Diamanyetik maddelerse farklı bir şekilde davranırlar. Bunlar kalıcı mıknatısları iterler ve bu yolla havada kalma işini oldukça kolaylaştırırlar.

Basit bir atom modeli, diamanyetik maddelerin niçin böyle davrandığını açıklamaya yardım eder. Bir diamanyetik maddenin atom çekirdeklerinin birinin yörüngesinde dolanan bir elektronu düşünelim. Elektron, yüklü bir parçacık olduğundan, yörüngede dolanmasının sonucunda, akım taşıyan küçük bir tel halkanınki gibi bir manyetik alan yaratır. Dışarıdan uygulanmış bir manyetik alan yoksa, bu elektron ve ona komşu elektronlar, sonuçta birbirini yok edecek olan rasgele yönde manyetik alanlar yaratırlar; böylece, maddenin yarattığı toplam manyetik alan sıfır olur. Ama bu maddeye dıştan bir manyetik alan uygulanırsa (örneğin, kalıcı bir mıknatıs yaklaştırılırsa) bu elektronlar, kendi yörüngelerinde dolanmalarından kaynaklanan manyetik alanın değişmesini engellemek için hızlanır veya yavaşlarlar. (Bu, elektrik ve manyetizmada Lenz Yasası olarak bilinen kuralın atomik ölçekteki türüdür.) Sonuçta, itici bir kuvvete neden olan ve uygulanan alana karşı koyan bir mıknatıslanma yaratılır.

Bu kuvvetten yararlanılarak kalıcı mıknatıslar, sabit diamanyetik maddeler üzerinde yükseltilebilir. Ya da bunun tersine, diamanyetik maddeler bir veya daha çok sayıda sabit mıknatısın üzerinde havada tutulabilir. Böyle bir gösteriyi ilk kez Alman fizikçi Werner Braunbeck, 1939'da gerçekleştirdi. Sabit bir elektromıknatıs kullanarak kuvvetli diamanyetik özellikleri olan maddelerin (bizmut, grafit) havada asılı kalmasını sağladı.

Diamanyetik yükselmenin son yıllarda bilinen diğer bir biçimi de, küçük kalıcı mıknatısların süperiletkenlerin üzerinde dengeli bir şekilde havada kalması: Süperiletkenler yalnızca mükemmel bir iletkenliğe sahip değil, aynı zamanda yüksek derecede diamanyetiktir.

Havaya yükselmenin bu biçimi, nasıl olur da Earnshaw Teoremi'ni çiğnemez? Bu sorunun yanıtı, Teorem'in yalnızca statik manyetik alanlara uygulanabilmesinde yatıyor. Bu tür diamanyetik yükselmelerde, havada asılı mıknatısların hareketi, kendilerini kaldıran alanı değiştirir. Örneğin, havada yüzen bir mıknatıs aşağı doğru itilirse bu, aşağıdaki diamanyetik maddenin daha güçlü bir manyetik alan yaratmasına yol açar ve böylece mıknatıs tekrar yukarı kaldırılır. Aynı şekilde, havada asılı duran mıknatıs bir dış etkiyle birazcık yukarı kalkarsa, mıknatısı havada tutan manyetik alan azalır ve yükünü aşağı çeker. Bir bakıma, diamanyetik madde, aktif geribildirimle yükselme sisteminde sensörlerin ve elektronik kontrol donanımlarının yaptığını otomatik olarak başarır.



Kasenin dibinde duran bilye örneğindeki gibi, sistemin potansiyel enerjisinin yerel bir minimumunda, manyetik yükselme kararlıdır (soldaki resim). Fakat, 19. yüzyılda elde edilen Maxwell denklemlerinin bir sonucu olan Earnshaw Teoremi'ne göre, manyetik potansiyeli, boş uzayda bir noktada minimum yapacak sabit bir manyetik alan yaratmak mümkün değildir; yapılacak en iyi şey, semer biçiminde bir potansiyel elde etmek (sağdaki resim). Bundan dolayı, durgun bir mıknatısın, havada kararlı olarak asılı kalmayı sağlayamayacağı uzun zamandır biliniyor. Fakat, birçok fizikçi ve mühendisin pek yakınlarda farkına vardığı gibi, diamanyetizma, cismi havaya kaldıran manyetik alanı dinamik olarak değiştirmek için basit bir mekanizma sağlar; böylece, Earnshaw Teoremi'nin sınırlamalarıyla baş etmek için bir yol sunar.

Böyle olağanüstü diamanyetik maddelerin egzotik bir bileşimlerinin olması gerektiği veya üretilmelerinin çok zor olduğu düşünülebilir, öyle değil mi? Hiç de öyle değil. Diamanyetik maddeler her yerdeler. Aslında, temel anlamda maddelerin tümü diamanyetiktir, ama ferromanyetik ve paramanyetik cisimlerde bu evrensel özellik daha güçlü manyetik etkiler tarafından maskelenir. Su, plastiklerin ve camların çoğu, birçok seramik ve metal diamanyetiktir. Bizmut, güçlü bir diamanyetiktir ve karbonun pirolitik grafit olarak bilinen bir türü, oda sıcaklığında hepsinden daha yüksek bir diamanyetiklik gösterir. Bunun nedeni, elektronlarının bazılarının, normal yörüngelerden daha büyük yörüngelerde dolanması ve bu yüzden, diamanyetizma sayesinde ürettikleri manyetik alanın, diğer maddelerde üretilen alanlardan güçlü olması.

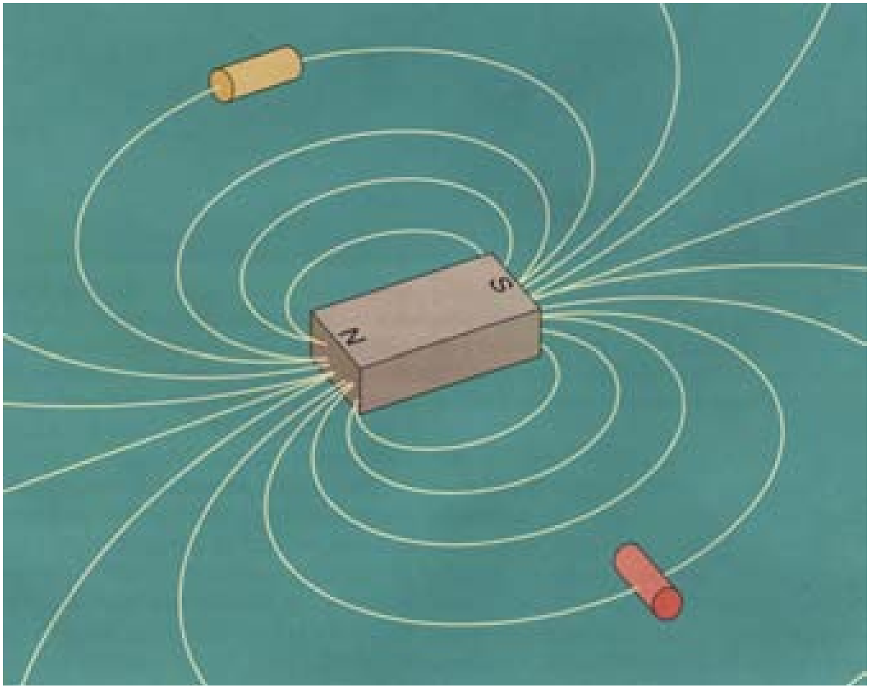
Kuvvetli diamanyetik maddeleri havaya kaldırmak diğerlerine göre daha kolay olsa da, tüm diamanyetik maddeler, yeterince şiddetli bir manyetik alan kullanılarak havaya kaldırılabilir. Manchester Üniversitesi'nden bir fizikçi Andre Geim ve çalışma arkadaşları, son yıllarda bu gerçekten yararlanarak ilginç bir deney yaptılar. Güçlü bir süperiletken mıknatıs kullanarak, aralarında canlı bir kurbağanın da bulunduğu çeşitli cisimleri havada asılı tuttular.

Dengeleme Eylemi

Diamanyetik yükselmenin kararlı olabildiği gerçeği, bunun her zaman böyle olacağı anlamına gelmez. Bunun için uygun bir tasarım şart. Diamanyetik maddeleri havada tutmada temel fikir, cismi yerçekimine karşı destekleyecek bir geometri hazırlamak ve aynı zamanda kararlılığı sağlamaktır.

Basit bir yaklaşım, iki benzer manyetik kutbu, belli bir uzaklıkta karşı karşıya duracak şekilde düzenlemek. Böylece iki manyetik kutbun yarattığı manyetik alanlar, aralarındaki uzaklığın orta noktasında tam olarak birbirini yok eder. Bu noktada duran küçük bir diamanyetik cismin manyetik enerjisi sıfırdır. Enerjinin minimum olduğu bu noktadan herhangi bir sapma, cismin manyetik enerjisini artırır. Bu yapıyı kavramsal düzeyde anlamak kolay olsa da, pratiğe geçirmek biraz zor.

Anizotropik diamanyetik bir maddenin (diamanyetiklik derecesi uygulanan alanın yönüne bağlı olan madde) havada kalması için de başka geometriler kullanılır. Böyle bir madde olan pirolitik grafit, yüksek sıcaklıktaki bir gazın ayrışmasıyla ortaya çıkan karbon atomlarını katı bir alt tabaka üzerine birikti-



Diamanyetizma ve paramanyetizma terimleri, çeşitli cisimlerin manyetik alan altındaki davranışından türemiştir. Dönmekte serbest olan bir paramanyetik cisim (sarı) kendisini kuşatan manyetik alan boyunca yönelirken, aynı biçimli bir diamanyetik cisim (kırmızı) alana dik olacak şekilde yönelir.

rerek oluşturulur. Yatay bir pirolitik grafit levha, düşey doğrultudaki alanlar tarafından kuvvetli bir şekilde itilirken, levha düzlemiyle aynı doğrultudaki alanlardan çok az etkilenir. Bu nedenle, örneğin yassı bir grafit halka, ortak merkezli iki manyetik halkanın, eklem yerinin üzerinde (alanın yatay olduğu yer) kolayca havaya kaldırılır. İlginç bir şekilde böyle bir grafit halka, havada yüzerken dönmekte serbesttir.

Aslında, çok hafif olduğu için grafit halkayı birkaç kalıcı mıknatıs kullanarak havaya yükseltmek oldukça kolay. Fakat, kalıcı mıknatıs kullanarak yine kalıcı mıknatısları havaya yükseltmenin şaşırtıcı bir şekilde zor olduğu görüldü. Çünkü bu mıknatıslar çok ağırdır. Bunu, birim kütle başına alan şiddetini artırmak için bir dizi küçük mıknatıs kullanarak 1992'de ilk kez gerçekleştiren bu makalenin yazarıydı.

Bir mıknatısı havaya yükseltmek için diğer bir yol da, gerekli olan kaldırma gücünü sağlayacak sabit bir başka mıknatıs kullanmak. Earnshaw Teoremi'ne göre, sabit mıknatısın havadakini kararsız bir hale getireceği kuşkusuz. Fakat, bizmut veya grafit gibi kuvvetli diamanyetik maddelerin, havada yüzen mıknatısın yakınına yerleştirildiklerinde, havada asılı kalmayı kararlı bir hale getirdikleri en azından 1950'lerden beri bilinmekte. Uygun bir dengelemeyle, plastik ve silikon gibi zayıf diamanyetik maddeler de kullanılabilir. Geim ve arkadaşları bu yakınlarda, cismi havaya kaldırmak için süperiletken bir mıknatıs, kararlı hale getirmek için de bir çift insan parmağı kullanarak ilginç bir deney gerçekleştirdiler. İnsan parmakları su içerdiği için diamanyetiktir.

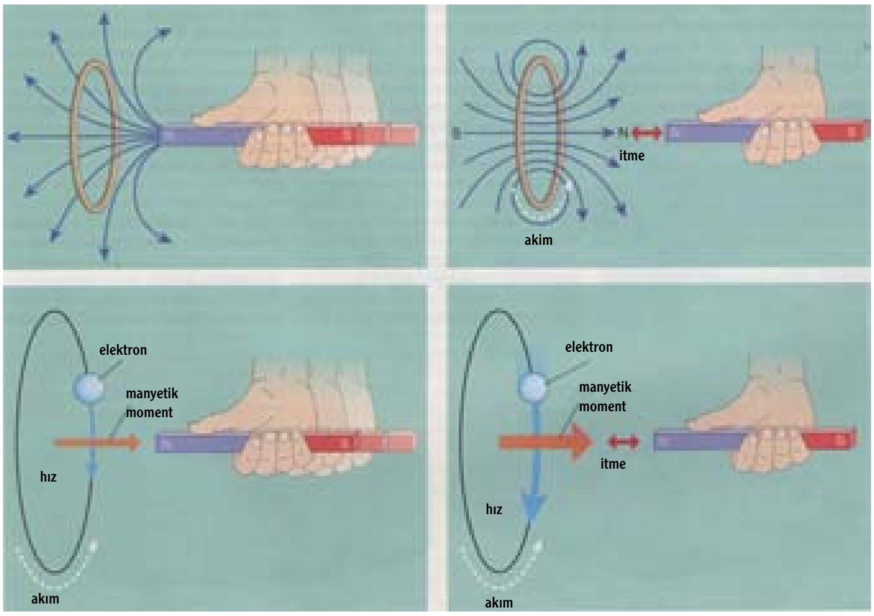
Havaya Yükselmenin Sihri

Diamanyetik yükselme, uzun yıllardır üzerinde çalışılan çarpıcı bir fiziksel olay. Fakat, şaşırtacak kadar az kişi, hatta bilim adamı ve mühendis bu konudan haberdar. Bunun bir nedeni, bilimsel icat olarak satılan birkaç düzenek dışında, diamanyetik yükselme fikrinin henüz ticari olarak kullanılmamış olması (akademik ve endüstriyel laboratuvarlarda tasarlanan kullanışlı sensörler ve sürtünmesiz taşıma sistemlerini de içeren çeşitli fırsatlar sunmasına karşın).

Diamanyetik yükselmenin 1939'da ilk kez gösterilişinden, bu ilkeye dayanan kullanışlı aygıtların geliştirildiği tarihe kadar niçin bu kadar çok zaman geçti? Temel neden, diamanyetik yükselmeyi günümüzde hayli kolaylaştırmış olan güçlü neodimyum-demir mıknatısların ancak 1980'lerde keşfedilmiş olması ve 1990'lara kadar da yaygın olarak bulunamaması. Bir bakıma diamanyetik yükselme zamanından önce keşfedildi.

Bu konuyla yazar ilk kez 1980'de, doktora çalışmaları sırasında, nasıl çok küçük robot manipülatörler tasarlanabileceğini anlamaya çalışırken tanıştı. Eğer bu manipülatörler, küçük ölçeklerde, yüksek bir duyarlık derecesiyle kontrol edilebilirse, yoğun bir sistem, modern bir üretim biriminin tüm mekanik karmaşıklığı ve titiz işleyişiyle bir araya getirilebilirdi. Böyle bir "mikrofabrika" örneğin, küçük boyutlu bileşenlerin seri üretimlerinin çok düşük maliyetlerle yapılması için, bileşiklerin analizi ve ilaç testleri için kullanılabilir.

Mühendislik açısından böyle bir girişimin önündeki engeller şüphesiz çok



Diamanyetizma, Lenz Yasası'nın atomik ölçekteki bir versiyonundan doğar. Lenz Yasası, iletken bir tel halkanın (sol üst) içinden geçen manyetik akının değişmesinin telde, bu değişime karşı koyacak bir manyetik alana (sağ üst) yol açan bir akım yaratacağını söyler. Diamanyetik maddedeki bir atomun yörüngesinde bulunan bir elektron, bir bakıma, akım taşıyan tel halka gibidir; üzerine etkiyen manyetik alana karşı koyacak şekilde hızlanır veya yavaşlar (alttaki resimler). Diamanyetik bir cisimde yaratılan bir manyetik etki, kendini her zaman itici bir kuvvet olarak gösterir.



Çeşitli şekillerde kesilmiş pirolitik grafit parçalar ilginç bir şekilde havada duruyor. Bu resimdeki düzenekte, kalıcı bir mıknatısın üzerinde asılı 120 cisim var. Aktif geribildirimi kullanarak aynı cisimleri havaya kaldıracak ve dışardan verilen güçle çalışacak bir aygıt, tasarım ve üretim açısından önemli bir mühendislik girişimi olurdu. Buradaki basit, pasif diamanyetik yükselme sistemiyse bu işi daha kolay yapar.

büyük. Bu konuda en büyük sorun, santimetre boyutundaki robotları kendi başına çalışır hale getirmenin hayli zor olması; çünkü, güç, kontrol ve yön belirleme sistemlerini de üstlerinde taşımaları gerekiyor. Yazar, bu güçlüğün üstesinden gelmenin en iyi yolunun, güç ve kontrol sistemlerini başka bir yere koyup robot manipülatörlere dışarıdaki bir kaynaktan manyetik veya elektrostatik bir kuvvet uygulamak olduğunun farkına vardı. Mikrorobotların çevrede dolaşmalarını ne tür bir yatağın sağlayacağınıysa hâlâ bulamamıştı. Eski teknikler bir işe yaramazdı: Kaygan yüzeyler kullanıldığında sürtünme ve aşınma sorunu vardı; çok küçük tekerlerinse üretimi ve monte edilmesi güçtü.

Robotları havada asılı tutmak doğal bir çözüm olarak göründü. Fakat, 1000 tane mikrorobotu havaya kaldırmanın güçlüğünü bir düşünün, hele de bunların etkileşimli olması isteniyorsa... Bir sensörün veya kontrol devresinin hatalı çalışması tüm sistemi çökertebilir. Bu yüzden yazarınız diamanyetik yükselme üzerine çalışmaya başladı. Çünkü, gerçekten yüzde yüz güvenilir ve otomatik olan bu yol, tasarlanan etkileşimli mikrorobotları mümkün hale getirebilirdi.

Yeni Bir Dönme

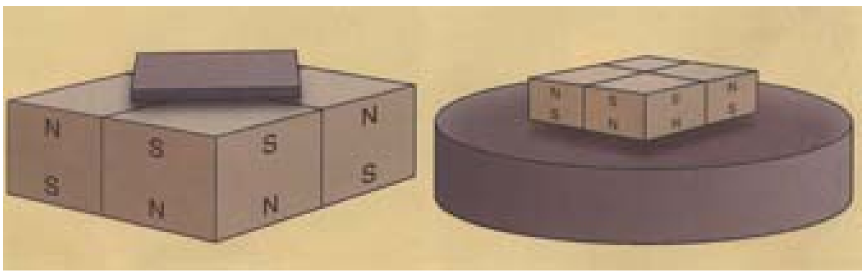
Bu mikrofabrika hiçbir zaman yapılmasa da, böyle bir fabrika için gerekli olan minik robotlar üzerine kafa yormak, mikromakineler için nasıl bir yatak sağlanacağı gibi daha temel bir sorunu incelemeye yöneltti. Örneğin dönen motorlar, tipik olarak kayma sürtünmesiyle bir mil üzerinde döner. Bu durum aşınmaya yol açar ve motorların kontrolünü güçleştirir. Bazı mühendisler, aktif yükselmeyi kullanarak böyle bir aygıt yapmaya kalkıştılar ve farklı derecelerde başarılı oldular. Yazar da, diamanyetik yatakların ne kadar etkili olacağını incelemek için birkaç yıl önce, elektromanyetik olarak havaya kaldırılan bir dizi mıknatıs kullanarak 1 mm eninde bir mikromotor yaptı. Bu motorun havada, dakikada 21.000 dönüş yapması sağlanabildi.

Bu başarı ve diğer araştırmacıların benzer çalışmaları, özellikle sensörlerde kullanılan "deneme kütleleri"nin [proof mass] desteklerinde kullanılanlar olmak üzere, mikromakinelerin yataklarını yıpratan birçok sorunu, diamanyetik yükselmenin çözebileceğini ortaya koyuyor. Bu tip uygulamaların sayısı çok. Örneğin mekanik jiroskop, bir yatağın desteklediği dönen ya da titreşen bir kütleyi kullanarak dönmeyi ölçer. Benzer şekilde ivme ölçerler, tipik olarak bir yay veya esnek bir kolun desteklediği deneme kütlesi kullanırlar (mühendislikte her ikisi de "yatak" anlamına gelir). Yine bunun gibi küleçekim ölçerler, kütleçekimini ölçmek için yaya bağlı bir deneme kütlesi kullanırlar. Her durumda yatağın yapısının, aygıtın hassasiyeti, doğru ölçüm yapması, frekans aralığı, dayanıklılığı ve maliyeti bakımından kritik bir önemi vardır.

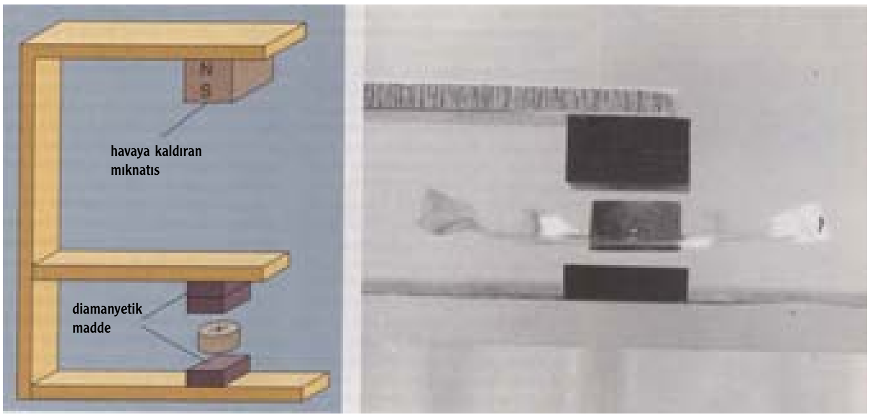
Temiz Ortamların Yaratılması

Diamanyetik yükselme, kendine ticari sensörlerde uygulama alanı bulmadan önce bile endüstriyel "temiz odalar"da yararlı olabileceğini gösterdi. Diamanyetik yükselmeden yararlanılmasının avantajı, havaya kaldırılmış yatakların aşınmaktan kurtulması ve yağlanmasına gerek kalmaması; böylece, elektronik parçaların üretimi veya ilaç hazırlanması gibi hassas üretim süreçlerine zarar veren atık parçacıklar üretilmemiş oluyor. Aktif geribildirimle manyetik yükselme ve basınçlı gaz yatakları, böyle ortamlarda son zamanlarda kullanılmakta. Fakat bu sistemlerin bazı sakıncaları var. Örneğin, aktif geribildirimle manyetik yükselme sisteminde bir güç kaynağı veya sensörün hata yapması hareketli platformun, üzerinde durduğu raya çarpmasına ve parçacıkları havaya saçarak düzeneğin kirlenmesine yol açabilir. Gaz yataklarınınsa, vakum gerektiren ortamlarda kullanılamayacağı açık. Diamanyetik yükselme, bu sorunlardan kaçınmayı sağlar.

Birkaç yıl önce yazar ve çalışma ar-



Şekil 6. Pirolitik grafitin (gri) havada durması, tipik olarak, uygun bir şekilde düzenlenmiş neodimyum-demir mıknatıslarla (bej) sağlanır. 1980'lerde geliştirilen bu mıknatıslar, 1990'lardan bu yana kolaylıkla bulunabiliyor (soldaki resim). Tersini yapıp, mıknatısları havaya kaldırmak zor; çünkü neodimiyum-demir alaşımı, grafitten daha yoğun. Bu makalenin yazarı, 1992'de, mıknatısları kaldırmak için bir yol buldu: Dört neodimyum-demir mıknatıs ve havaya kaldırılmış bu mıknatısları ortada tutacak pek yüksek olmayan bir grafit taban kullandı (sağdaki resim).



Kararlı bir şekilde havada asılı tutmayı sağlamak için diamanyetik maddeler kullanıldığı sürece daha ağır cisimler, kütleçekimini yenmek için gerekli kuvveti sağlayan bir mıknatıs kullanılarak havaya kaldırılabilir (soldaki resim). Dönen kanatlar için manyetik yatak kullanılması, alışılmış yataklarda doğal olan statik sürtünmeden kurtulmayı sağlar. Ayrıca, bu alet kullanılarak çok düşük gaz akış hızları da ölçülebilir. Sürtünmenin olmayışı, yüksek bir akış ve hızlı bir dönüşün olduğu ortamlarda, ölçüm aletinin sürtünme sonucu hassasiyetini kaybetmesini önler.

madde	χ
bizmut	-280
kalay	-37
sofra tuzu	-30
altın	-28
kurşun	-23
gümüş	-20
su	-13
germanyum	-12
elmas	-6
çinko	-9
bakır	-5
silikon	-3

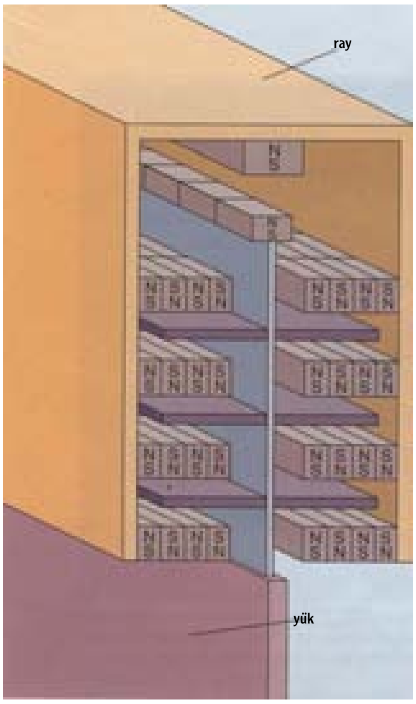
Yukarıdaki listedeki gibi birçok madde, diamanyetiktir ve manyetik alınganlıkları negatiftir. Pirolitik grafit belli bir yönde bizmutunkinden daha yüksek bir diamanyetiklik gösterir.

kadaşları, sipariş üzerine vakumda temiz oda çalışması için düşünülmüş bir sistemin prototipini yaptık. Düzeneği kaldırmak için kalıcı mıknatıs, kararlılığı sağlamak için diamanyetik maddenin kullanıldığı havada asılı kalabilen bu yapı, çok sayıda üzeri kaplanmış metal disk tutan bir yatak taşır. Havada asılı tutulan kütlenin uzunluğu ve yüksekliği kabaca 1 m ve genişliği 10 cm. Ağırlığı 13 kg olan bu kütle, diamanyetik yükselme yoluyla ya da daha doğrusu, süperiletkenliğe dayanmayan diamanyetik yükselme yoluyla havada asılı tutulan en büyük kütle.

Diamanyetik yükselme, diğer uzmanlık alanlarındaki uygulamalar için de çeşitli fırsatlar sunar. Örneğin, ağırlıksız ortamların hem canlı organizmalar hem de mühendislik ürünü malzemeler üzerine etkisini incelemek için kullanılabilir. Bu uygulamalar tipik olarak, süperiletken mıknatıslar tarafından üretilen çok şiddetli alanları gerekli kılıyor. Bu donanım pahalı olmasına karşın, uzayda yapılan deneylere kıyasla ihmal edilebilir bir maliyete sahiptir.

Havada asılı tutulmak istenen cisimler yeterince küçük olduğu sürece, bu deneyleri süperiletken mıknatıslar kullanmadan da yapmak mümkün. Kaba bir hesapla, yeni kalıcı mıknatıslar, 160 mikrometre veya daha küçük boyutlardaki su damlalarını havada asılı tutacak güçte olmalı. Küçük boyutlu cisimleri havada tutmak için böyle bir girişim teknik olarak iddialı görülebilir, ama gerçekleştirilme olasılığı var ve yörüngeye girmeye gerek kalmadan sürekli bir ağırlıksız ortamı elde etmek için de düşük maliyetli bir yol sunuyor.

Uzaydaki uygulamalar için de diamanyetik kuvvetleri kullanmak oldukça yararlı olabilir. Kütleçekiminin olmayışı, havaya kaldırılan cisimle düzeneğin geri kalanı arasında daha büyük



Oda sıcaklığındaki diamanyetizmadan yararlanarak yazar ve arkadaşlarının geliştirdiği bu prototip sistem, kaldırılan kütlenin miktarı yönünden bir dünya rekoruna sahip. Bu aygıt, temiz oda ortamında çalışacak şekilde planlandı; bilindiği gibi, alışılmış tip yataklar ve bunların ürettiği parçacıklar, düzenekler için bir kirlilik tehdidi yaratıyor. Şekilde görüldüğü gibi, dörtlü sabit mıknatıslar (bej) arasındaki yatay diamanyetik levhalar (gri) kararlılığın sağlanması için yerleştirildi. Ortadaki düşey desteğin üzerindeki bir sıra mıknatıs, raya tutturulmuş buna benzeyen bir dizi mıknatıs tarafından çekilerek sistemi yukarıya kaldırmaya yarıyor.

bir uzaklık olmasını sağlayabilir. Böyle düzenekler uzay gemilerinde, açısal momentumu depolamaya yarayan volanları desteklemek amacıyla veya titreşim yalıtımı için kullanılabilir. Ayrıca diamanyetik kuvvetler aracılığıyla astronotlar cisimleri, fiziksel olarak dokunmadan yönlendirebilirler.

Aslında diamanyetik yükselmeyi uzayda kullanmak, Dünya'daki kullanımın en büyük dezavantajından kurtulmayı sağlayacaktır: Elde edilebilen yatak basıncı bir çok mekanik uygulama için oldukça düşük. Ancak, özel olarak tasarlanmış malzemelerin diamanyetikliğinin, şu anda var olanlarınkinden 10, hatta 100 kat büyük olmaması için temel bir neden yok. Böyle maddeler belirlenip geliştirilebilirse diamanyetik yükselme, çok az bilinen bir konu olmaktan aniden çıkıp bir teknolojiye dönüştürülebilir. Örneğin ulaşım üzerine çalışan mühendisler, maglev trenlerini bu yolla yapabilirler.

Böyle bir atılım olmasa da diamanyetik yükselmenin mıknatısların, malzemelerin ve tasarımların gittikçe iyileşmesi sayesinde pratik bir kullanım alanı bulacağı kesin. Her durumda, diamanyetik yükselme, üzerinde sürekli çalışmaya değecek büyüleyici bir fiziksel olay. Bu konu, ilginç özellikleri olan sistemleri yaratmak için elektromanyetik teoriyi, malzeme bilimlerini ve mühendislik tasarımını bir araya getiriyor. Bu alanın geleceğinin ilgi uyandıracak sürprizlerle dolu olduğuna kuşku yok.

Ronald E. Pelrine. "Diamagnetic Levitation". American Scientist (September-October 2004): 428-35.

Kısaltarak çeviren:
Canan Öktemgil Turgut



KİM DAHA SAĞLAM?

Olimpiyat dönemi boyunca, kadınlar ve erkekler arasındaki anatomik dayanıklılık ve fiziksel güç farkları uzun uzadıya yazılarımıza döküldü. Bu kez de, her iki cinsiyetin vücutlarının kimyaları arasındaki farka daha yakından bakalım istedik. Ağrılara, acıya, çeşitli stres koşullarına ve kimyasallara karşı da her iki cinsiyetin bünyeleri gerçekten farklı tepkiler mi veriyor?

Kadınlar, "kadın" olmanın getirdiği bazı fizyolojik sorumlulukları taşıyor. Sağlık durumunda herhangi bir sorun olmadığı takdirde her ay görülen adet kanamaları, gebelik, doğum... Kadınlarla ilgili en önemli gerçek, aylık yumurtlama döngülerinin, yaşamlarında çok fazla şeyi etkilediği. Hormon seviyelerinde görülen değişimler, öncelikle metabolizmalarında, buna bağlı olarak da metabolizmalarının çeşitli iç ve dış etkenlere oluşturduğu tepkilerde farklılıklar yaratıyor. Örneğin, solunum ve sindirim rahatsızlıkları, yüz ve çene ağrıları, kemik hastalıkları, migren ve fibromiyalji (bağ, tendon ve kaslarda ağrı) sendromu gibi bazı hastalıkların kadınlarda görülme oranları da erkeklerle kıyaslandığında çok daha yüksek. Kadınlarda ve erkeklerde belli hastalıkların belirtileri de farklılık gösterebiliyor. Örneğin, kalbi saran ve besleyen damarlar olan koroner arterlerde bir işlev bozukluğu olduğunda, göğüs ağrıları daha çok erkeklerde görülen bir belirti.

Ancak, kadınların "kırılgan ve narin" yapısının tabii ki biraz sosyal ve psikolojik boyutu da var. Toplum yaşamı içinde kadınlara yüklenen sosyal görevlerin mi onları daha narin yapılı hale getirdiği, yoksa zaten genetik özelliklerinin de doğal bir sonucu olan narin yapıları nedeniyle mi bu sosyal planlarda yer aldıkları, sosyolog ve psikologların tartışma konusu.

Kadınların ağrı hislerinde ve bünyelerinin buna verdiği cevapta, üreme sistemi hormonları olan östrojen ve progesteronun etkili olduğu düşünülüyor. Michigan Üniversitesi'nden bir grup araştırmacının yaptığı çalışmalar da bunu doğruluyor. Östrojen seviyesi yüksek olduğunda, beyinde endorfin ve enkefalin gibi kimyasalların salgılanmasından sorumlu olan doğal ağrı kesici sistemi daha verimli bir şekilde çalışarak, ağrının ya da acının üstesinden gelebilmeyi kolaylaştırıyor. Bu da, kadınların doğum sırasındaki acıya nasıl dayanabildiklerinin açıklanmasına yardımcı olabilecek bir bulgu. Yakın zamanda sonuçlandırılan bir başka çalışma da, serviks (rahim boynu) ve vajinanın uyarılmasının, ağrı giderici bir etki yarattığını ortaya koydu. Görülen o ki, kadınların vücutları, yaşamlarının belli dönemlerinde çekecekleri ağrılara karşı kendini en baştan hazırlıyor. Ancak, iş kanser gibi uzun süreli kronik ağrılara geldiğinde, erkekler ve kadınlar arasında bir fark bulunmuyor.

Araştırmalar, kadınların acı ve ağrı hislerinin erkeklerden daha yoğun olduğunu gösteriyor. Yani, kadınlar her türlü acıyı erkeklerden çok daha fazla ve çok daha derin yaşıyorlar. Bu da, kadınların hormonlarının ve vücutlarındaki diğer kimyasalların etkileşimlerinin bir sonucu. Ancak, bir diğer gerçek de, kadınların sorunlarının ve acılarının üzerine daha rahat bir şekilde gidebildikleri. Gerek arkadaşlarıyla konuşarak paylaşmaları, gerek sorunlarını rahatlıkla ve ayrıntılı bir şekilde dile getirebilmeleri, kadınların fiziksel ve psikolojik sorunlarının üstesinden daha kolay gelebilmelerine yardımcı oluyor. Erkeklerse, sıklıkla bunlar hakkında konuşmamayı ve güçlüyü oynamayı yeğliyorlar.

İnsan beyninde birçok bölge, boyut ve morfoloji bakımından cinsiyetler arasında fark gösteriyor. Beyinde çeşitli işlevlerden sorumlu bazı merkezlerin işleyişi de kadınlarda ve erkeklerde değişebiliyor. Örneğin, obezitenin kadınlarda daha sık görülmesi, beslenme davranışları arasındaki farklılıktan kaynaklanıyor. Bu veriden yola çıkan araştırmacılar da, kadınlarda ve erkeklerde açlık ve tokluk algılarına karşı beyinde oluşturulan sinirsel cevabın bir göstergesi olarak, bölgesel kan akışındaki değişimleri gözlemişler. Bu araştırmanın sonucunda, kadınlarda ve erkeklerde, açlık ve tokluk durumlarında beynin farklı bölgelerinde ve farklı düzeylerde etkinlik görüldüğü ortaya çıkmış.

Farklı koşullara karşı ortaya çıkan cevaplar, kadın ve erkek fizyolojisi arasındaki farklara göre çeşitlilik gösteriyor. Bu çeşitlilikten yalnızca eşey hormonları değil, serotonin ve dopamin gibi iletişim kimyasalları, vücuttaki karbonhidrat ve yağ dengesi, vitamin ve minerallerin kompozisyonu gibi birçok etken de sorumlu. Doku ve organ sistemlerinin yapısal düzenleri arasındaki farklar da, yine her iki cinsiyetin iç ve dış etkenlere karşı verdiği tepkileri etkiliyor.

Stres

Kadın ve erkek bedeninin, fiziksel strese verdiği cevap tamamen farklı. Kadınlarda fiziksel ve psikolojik stres nedenli gerginlik, sırtın ortasından başlayıp omuzlara ve enseye doğru uzanan trapez kası kasında biriktiriliyor. Bu kasın üst bölümünün baş ağrılarından da sorumlu oluşu, kadınların özellikle stres altındayken erkeklerden çok daha fazla baş ağrısı çekmelerini açıklayabiliyor. Strese bağlı gerginliğin erkeklerde biriktirildiği yerse, baldırın arka bölümünde bulunan hamstring kasları. Özellikle yorucu bir gün sonrasında uyurken görülen istemsiz baldır kasılmalarını erkeklerin daha yoğun yaşamasının nedeni de bu. Bu bölgelere yapılan düzenli masaj, kaslardaki gerginliği yumuşatarak, kadında ve erkekte stresin etkilerini azaltıyor.

Stresin hayvanlarda dişi ve erkek bireyler üzerinde yarattığı etkileri araştıran bilim insanları da, şaşırtıcı sonuçlarla karşılaşıyorlar. Somon balıklarıyla yapılan deneylerde, stres altında bırakılan erkek bireylerin plazma glukoz ve kortizol düzeylerinin dişilerden çok daha yüksek olduğu görülmüş. Bunun yanında, hücresel düzeyde stres tepki ölçütleri (hepatik hsp70) de dişilerde yüksek düzeyde çıkmış. Sıçanlarda da stres koşulları altında, erkek bireylerde bazı sinir hücrelerinin uzantılarında atrofilerin (erimelerin) oluştuğu ve hücre yenilenmesinin dişilerden daha yoğun olarak baskılandığı gözlenmiş.

Stresle ilişkili olarak ortaya çıkan depresyon gibi rahatsızlıklar, kadınlarda erkeklerin neredeyse iki katı oranında görülüyor. Özellikle depresyon, konsantrasyon ve kısa dönem hafızadan da sorumlu olan ve prefrontal korteks (PFC) adı verilen ön beyin bölgesindeki işlev bozukluğu sonucu ortaya çıkıyor.



Edvard Munch
"çığlık"

Stresin bu beyin bölgesi ve kısa dönem hafıza üzerindeki etkilerinin ölçülebilmesi amacıyla yapılan çalışmalar, dişi sıçanların stresten çok daha fazla etkilendiklerini ve PFC bölgelerinde de işlev bozuklarının ortaya çıktığını gösteriyor. Üreme döngüleri de aynı zamanda kontrol edilen dişilerde, bu hassasiyetin özellikle östrojen seviyelerinin yüksek olduğu dönemlerde arttığı kaydediliyor. Bu da, östrojenin stres koşulları altında vücutta tepki oluşumunu hızlandırdığı düşüncesini destekliyor.

İlaçlar ve Diğer Kimyasallar

Ağrı kesici ilaçların etkilerinin ve yan etkilerinin deneysel araştırmaları, kadınları ancak 1990'lı yılların başlarından itibaren kapsamaya başladı. Bu araştırmalara kadınların da dahil edil-

Ödüle Göre Dayanıklılık?

Erkeklerin sıklıkla kendilerini acıyı baskılamaları yönünde motive ettikleri görüşünden yola çıkan araştırmacılar, kadınların da yeteri kadar motive edildiklerinde acı eşiklerinin düşüp düşmeyeceğini merak ederek, küçük bir deney yapmışlar. Deneyde, kadınlardan ve erkeklerden oluşan 81 kişilik bir gruptan, ellerini buz gibi soğuk suyla dolu kovalara sokarak buna mümkün olduğunca dayanmaları istenmiş. Ufak bir ödülün motivasyon güdüsünü biraz olsun harekete geçirebileceği de düşünülerek, deneklere dayanabildikleri ölçüde para teklif edilmiş. Böylece, daha yüksek para teklif edilen kadınların, soğuğa erkekler kadar dayanabilmelerini sağlamak amaçlanmış. Ancak, beklenenin aksine, kadınların soğuğa da-

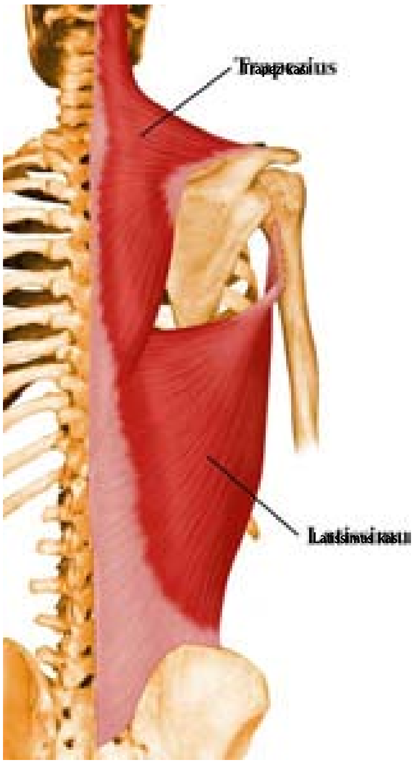


yanma sürelerinde bir değişiklik gözlenmezken, yüksek miktarda para teklif edilen erkeklerin, ellerini daha uzun süre kovaların içinde tuttukları görülmüş.

mesini takiben, belirli ilaçların kadın ve erkek bünyeleri üzerinde farklı etkileri olduğu görüldü. Bazı ilaçlar kadınlarda daha iyi sonuçlar verirken, bazıları da kadınlarda hiç etki göstermiyordu.

Narkoz (uyuşturucu) özelliği taşıyan kapa-opioidler, erkeklerde denendiğinde hiçbir etki göstermediği için araştırmacılarca geri plana atılmıştı. Ancak, bu ilaçların kadınlarda çok iyi etki gösterdikleri ortaya çıktı. Benzer şekilde, bağırsak sorunlarını tedavi etmede kullanılan birçok ilacın da, kadınlarda daha olumlu etki gösterdiği kaydediliyor. Analjezik (ağrı kesici) etkili ilaçlar da kadın ve erkek bünyelerinde farklı etkiler gösterebiliyor. Örneğin morfin, erkekler üzerinde çok daha az miktarlarda ve daha hızlı analjezik etki gösteriyor.

İnsan bünyesinin zehirli kimyasallara karşı verdiği tepkilerde, kişinin yaşı, cinsiyeti, gebelik durumu, beslenme koşulları ve genel sağlık durumu önem taşıyor. Zehirli kimyasallara karşı en hassas olduğu bilinen yaş gruplarıysa bebekler ve çok yaşlı olan bireyler. Her iki cinsiyetin kimyasallara karşı farklı fizyolojik cevaplar vermesinin nedeniyse, kadın ve erkek vücudu arasındaki bileşim ve boyut farkı. Tabii ki beslenme alışkanlıkları arasında görülen farklar da yine fizyolojik cevap mekanizmasını etkiliyor. Ancak cevap mekanizmalarında öncelikli olarak emilim, dağılım ve boşaltım sistemlerindeki farklılıklar büyük rol oynuyor.



Bu durum, zehirli kimyasallar nedeniyle ortaya çıkan bazı kanser türlerinin kadınlarda ve erkeklerde görülme olasılıkları arasında da fark yaratıyor. Örneğin, sigara alışkanlığı nedeniyle ortaya çıkan ağız ve akciğer kanseri vakalarının kadınlarda görülme sıklığı erkeklere oranla çok daha yüksek. Ayrıca, psikoaktif (ruh sağlığına etki eden) ilaçların yan etkilerinin görülme sıklığı da kadınlarda daha yüksek. Gebe kadınlardaysa, kimyasallara karşı hassasiyet çok daha yüksek düzeylere çıkıyor ve fetus üzerinde de zararlı etkiler görülebiliyor.

Vücuda giren kimyasalların oluşturacağı cevaplar, belirli patolojik koşullardan da etkileniyor. Özellikle mide-bağırsak, kalp, tiroit, böbrek ve karaciğer rahatsızlıkları, ilaç kullanımı sırasında yan etkilerin ortaya çıkmasında büyük bir etken. Vücudun bağışıklık sistemi kadın ve erkek bünyesi arasında farklılıklar gösterebildiği gibi, sayılan tüm koşullar ve genetik çeşitlilikten de etkileniyor.

Uyarıcı ve uyuşturucu maddeler konusunda da yine erkekler ve kadınlar arasında farklılıklar gözleniyor. Her iki cinsiyetin hassasiyet gösterdiği, bağımlılığa yatkın olduğu ve bu bağımlılıktan kurtulmakta zorlandığı maddeler farklı. Örneğin kadınlar, uyku getirici ya da sakinleştirici maddelere bağımlı olmaya erkeklerden daha yatkınken, alkol ve marihuana kullanımına bağımlı olmaya daha az yatkınlar. Kokain, eroin, tütün ve halüsinojen (sanrıya neden olan) maddelere karşı bağımlılık oranlarıysa her ki cinsiyette neredeyse eşit. Ayrıca, bağımlılık tedavisi gören kadınların daha önce de tedavi geçmişi olması, sağlık sorunları olması, cinsel ya da fiziksel tacize uğramış olmaları, intihar eğilimi göstermeleri ya da intihara kalkışmış olmaları olasılığı erkeklerden daha yüksek.

Yapılan araştırmaların gösterdiği üzere, eşit miktarlarda kokain alan kadınlarda, kandaki kokain düzeyi erkeklerde olduğu kadar yükselmiyor ve beynin ön loblarında anormal kan dolaşımları da erkeklerden daha düşük oranda görülüyor. Tüm bu veriler, kadınlarda, kokainin beyin üzerindeki etkisini azaltan eşeye bağlı bir mekanizma olduğunu destekliyor. Kokainle ilgili olarak yapılan diğer çalışmalarda çıkan sonuçlar da, kadınların çok daha az miktar kokain alarak bağımlı hale gelebildikleri ve her iki cinsiyetin kokain kullanma amaçlarının farklı olduğu yönünde. Araştırmacılara göre, kadınlar mutsuz ve sıkıntılı olduklarında kendilerini iyi hissetmek için, erkeklerse zaten mutluyken daha da iyi hissetmek için kokain kullanıyorlar. Ayrıca, kadınların uyarıcı kimyasallara karşı verdikleri fizyolojik tepkilerin, aylık yumurtlama döngüleriyle de yakından ilişkili olduğu öne sürülüyor.



Kadınlar "Light" sigaraları daha çok tercih ediyorlar ve günde tükettikleri sigara sayısı da erkeklere oranla daha az. Ancak, sigarayı bırakma konusunda erkeklerden genel olarak daha başarısızlar. Nikotin bantları ya da yerine koyma tedavisi erkeklerde daha başarılı sonuçlar verirken, kadınların antidepresan kullanımı yoluyla sigarayı daha rahat bırakabildikleri vurgulanıyor. Bunun nedeni, kadınların sigarayı daha çok iştahlarını bastırmak ve ruh hallerini düzenlemek, erkeklerinse dikkatlerini ve iş verimliliklerini yoğunlaştırmak için içmeleri.

Deniz Candaş

Kaynaklar:
Berkley, K.J. (1997). Sex differences in pain. Behavioral and Brain Sciences 20 (3): 371-380.
abcnews.go.com/sections/living/DailyNews/women_addiction020109.html
www.drugabuse.gov/NIDA_Notes/NNVol15N4/tearoff.html
www.abcnews.go.com/sections/scitech/DyeHard
www.riskworld.com/nreports/2004/lyaniwura.htm
www.womenshealthmatters.ca/facts/
www.riskworld.com/nreports/2004

Düzeltme:
Ağustos 2004 tarihli sayımızda yayınlanan "Dişler ve Ötesi" başlıklı yazının "Zoolojide Dişler" alt başlıklı çerçevesinde "Kuyruksuz kurbağalar sınıfına giren semenderlerde küçük ve sivri dişler bulunurken, kuyruklu kara ve su kurbağalarında sadece larva döneminde görülüyor." olarak verilen cümlenin doğrusu "Kuyruklu kurbağalar takımına giren semenderlerde küçük ve sivri dişler bulunurken, kuyruksuz kara ve su kurbağalarında sadece larva döneminde görülüyor." olacaktır. Düzeltir, özür dileriz.

PROF. DR. A. MURAT TEKALP

Sinyal işleme konusunda 25 yıldan beri araştırmalar yapan Prof. Dr. Murat Tekalp'in sayısal görüntü ve video işleme konularında önemli çalışmaları bulunuyor. Tekalp, video sıkıştırma, video analizi, geriye döndürülebilir veri gizlemesi, çokaşamalı ve çokortamlı sinyal işleme yöntemleriyle kişi tanıma gibi konularda pek çok yayına sahip. Video işleme konusunda ilk ders kitabı da kendisi tarafından yazıldı (Prentice Hall, 1995) ve Çince tercümesi yapıldı. Tekalp, uluslararası düzeyde ve üstün nitelikli çalışmaları nedeniyle 2004 yılı TÜBİTAK Bilim Ödülü'nü aldı.

Bir sinyalin karakteristik bilgilerinin elde edilmesine, bir başka biçime dönüştürülmesine, çeşitli özelliklerinin değiştirilmesine sinyal işleme denir. Sinyal işlemenin araştırma konularından olan sayısal görüntü ve video işleme, fotoğraf ve analog videonun, 0 ve 1 işaretlerinden oluşan binary (ikili) bilgisayar formatına dönüştürülmesiyle elde edilir. Prof. Dr. Murat Tekalp de 1980'li yıllardan beri sayısal görüntü işleme, video iletimi konularında araştırmalarını sürdürüyor. İlk çalışması, net olmayan görüntülerin netleştirilmesi üzerine olan Tekalp, filmlerde hareket ve odaklama hatası yüzünden plakaları net görünmeyen ve bazen de okunamayan arabaların bu sorunlarını giderecek, görüntüyü netleştirecek yöntemleri geliştirdi.

Sonraki çalışmalarında video modelleme ve sıkıştırma için 2 boyutlu ağ yöntemi üzerinde duran ve bu yöntemi geliştiren Tekalp'in bu modeli, MPEG-4 standardında yerini aldı. Video uygulamalarında büyük boyutlu veriler, farklı MPEG formatlarında kodlanır. MPEG-4, multimedya içerik üretimi için üretilmiş bir sıkıştırma standardıdır. MPEG-4 ile, yüksek kalitede görüntünün uydu ve kablo alıcıları, bilgisayarlar, telsiz cihazlar gibi çok çeşitli cihazlara aktarılabilmesi olası. MPEG-4'ün animasyonlar, videolar, yazı ve müzik gibi farklı birçok medyayı içinde barındırabilmesi ve daha fazla etkileşimli çalışmaya uygun olma özellikleri de var. MPEG-4 teknolojisi sayesinde izleyiciler ana tv programının yanısıra, isterlerse bir kısım görsel, işitsel içeriklere de erişebilirler.

Görüntü ve videoların endekslenmesi için bir takım model ve yöntemler de geliştiren Tekalp'in bu çalışmaları da, MPEG-7 standardında yerini aldı. MPEG-7, resmi olarak "Multimedya İçerik Tanımlanma Arayüzü- Mutimedia Content Description" olarak adlandırılan bir standart. Bu standart, görsel-işitsel bilginin tanımı, betimlenmesi ve erişimine izin verir. Bu kapsamda, Tekalp'in pek çok çalışması var. Örneğin, otomatik futbol video özetleri çıkarımı için özgün bir sistem ortaya koydu. Sistem, futbol videolarının çekim özelliklerine göre sınıflandırılmalarını ve çekim özelliklerinden yararlanarak otomatik futbol video özetleri hazırlanmasını içermekte.

Tekalp'in bir diğer çalışmasıysa "Geriye Döndürülebilir Veri Gizlemesi" adı verilen bir yazılım. Bu yazılımla, orijinal görüntüye izinsiz ve sonradan yapılan her türlü müdahale tespit edilebiliyor. Rochester Üniversitesi'nde öğretim üyesi olarak çalıştığı yıllarda ekibiyle birlikte gerçekleştirdiği bu yazılım, dijital görüntüye, gözle görülemeyen ancak özel bir yazılımla algılanabilen "damgalar-işaretler" yerleştirerek sonradan yapılan müdahaleleri saptayabiliyor. Ayrıca bu damgaların kaldırılarak söz konusu görüntünün ilk haline geri getirilmesi de olası. Yazılım, askeri, tıbbi ve yasal belgeler üzerinde kullanılan "damgalama-işaretleme" işlemleri sonucunda ortaya çıkan veri kaybı ve deformasyon sorunlarına da çözüm getirdi. Örneğin kanıt niteliği taşıyan bir görüntü ya da fotoğrafta yer alan bir kişinin yüzünün, başka birinin yüzüyle değiştirilmesi halinde, yazılım sonradan montajlanan bölgeleri tespit edip etrafını işaretleyebiliyor. Tekalp´in bu çalışmalarından aldığı altı patent, ayrıca değerlendirmede olan 3 patent başvurusu var.



Dr. Tekalp halen sayısal video üzerinde çalışmalarını Koç Üniversitesi'nde sürdürüyor. Projelerinden ikisi, 6. Çerçeve Mükemmeliyet Ağı projesi kapsamında, "SIMILAR" ve "3DTV" adlarıyla sürdürülüyor. 3DTV projesi kapsamında, üç boyutlu video çekimi, efektif üç boyutlu video sıkıştırma ve etkin video streaming teknolojileri üzerine çalışan Tekalp SIMILAR projesindeyse, akıllı insan-bilgisayar etkileşimi kapsamında dudak hareketleriyle konuşma sinyalleri arasındaki ilintiyi inceliyor. SIMILAR projesinde, yüksek gürültülü ortamlarda, örneğin otomobil içinde, daha iyi ses ve yüz tanıma sonuçları elde etmek amaçlanıyor. Bununla ilgili bir diğer konu akıllı ev uygulamarı. Burada ev içine yerleştirilen birtakım video kameralarıyla evde kimlerin olduğu, neler yaptıkları, buzdolabında neler olduğu, nelerin azaldığını, yemek, ilaç ve uyku düzenini 24 saat izlemek olası. Bu teknolojinin, havaalanı ve okullarda güvenlik ve ayrıca askeri uygulamaları da var.

Tekalp, çokaşamalı ve çokortamlı sinyal işleme yöntemleriyle kişi tanıma konusunda, TÜBİTAK destekli bir projeyi de 2004 Mayıs'ında sonuçlandırdı. Bu projede video dizinlerindeki işitsel ve görsel bilgiyi kullanarak konuşmacı tanıma sorunu ele alındı. Bir video dizisinden, ses, yüz ve dudak devinimi bilgilerini kullanarak kayıtlı bir konuşmacıyı tanıyabilen ya da reddedebilen, çokortamlı bir sistem geliştirildi. Bu sistem, güvenli erişim, elektronik ticaret, sürücüsünü yanıtlayabilen akıllı araba uygulamalarında ya da bir kişinin kendi kişisel hesabından bilgisayar ve iletişim sistemlerine otomatik olarak girişine olanak sağlıyor.

Tekalp, bu konuda beklenen gelişmeliyse şöyle açıklıyor: "Yakın gelecekte sayısal gorüntü ve video albümlerimizi bir memory stick (bellek çubuğu) ile cebimizde taşıyabileceğiz. Bugün sadece film rejisörlerinin yapabildiği özel efekt ya da dijital efektleri herkes bir kelime işlemci kullanır gibi kolayca dizüstü bilgisayarlarında yapabilecek. İnternet (IP) ya da telsiz IP ve video streaming teknolojilerindeki gelişmeler ile TV kanalı ve kanal sayısı gibi kavramlar ortadan kalkacak ve herkes istediği programı, istediği zaman, istediği yerde, yerel bir ağ ortamından indirerek rahatça izleyebilecek. Üç boyutlu sayısal televizyon önümüzdeki 10 yıl içinde gerçekleşebilecek. Kameralarla donanmış akıllı evler ve akıllı insan-bilgisayar etkileşimi de çok yakın zamanda görebileceğimiz teknolojiler." Bu söyleminden çıkarsıyoruz ki, bu kapsamda pek çok çalışmada onun adını görebileceğiz.

Gülgûn Akbaba

1958'de İstanbul'da doğan Ahmet Murat Tekalp, 1980'de Boğaziçi Üniversitesi Elektrik Mühendisliği ve Matematik bölümlerinden BS derecesi (çift anadal) aldı. Yüksek lisans ve doktora derecelerini 1982 ve 1984 yıllarında Rensselaer Polytechnic Institute Elektrik, Bilgisayar ve Sistem Mühendisliği Bölümü'nde tamamladı. 1984-1987 yılları arasında ABD'nin New York eyaletinde Eastman Kodak şirketinde araştırmacı olarak çalışan Tekalp, akademik kariyerine 1987'de Rochester Üniversitesi'nde yardımcı doçent olarak başladı; 1990'da doçentlik, 1995'te profesörlük, 2000'de de seçkin profesörlük (distinguished professor) unvanlarını aldı. 2001'de Koç Üniversitesi'ne katılan Tekalp, 1992-1993'te Bilkent Üniversitesi'nde, 1999-2000'de Sabancı Üniversitesi'nde misafir öğretim üyesi olarak bulundu.

1987'de, ABD'de Ulusal Bilim Vakfı Araştırma Teşvik Ödülünü aldı. 1998'de IEEE Sinyal İşleme Derneği tarafından "Distinguished Lecturer" (Başarılı Okutman) seçildi; 1999'da Fulbright Senior Scholarship ödülünü kazandı; 2003'te IEEE "Fellow" unvanı ve 2004 TÜBİTAK Bilim Ödülü'nü aldı.

Alanında pek çok kuruluşun başkanlığını yapan Tekalp 1999'dan beri "Elsevier Journal Signal Processing: Image Communication" da başeditörlük görevini sürdürmekte.

Prof. Dr. A. Murat Tekalp in Ocak 2004 itibariyle Uluslararası Bilimsel Atıf İndeks'ince taranan hakemli dergilerde çıkmış 88 yayını var ve bu yayınlara 1240 atıf yapılmış.

Monitörden Yansıyanlar

Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com

Burnunuzun Ucundaki Fare

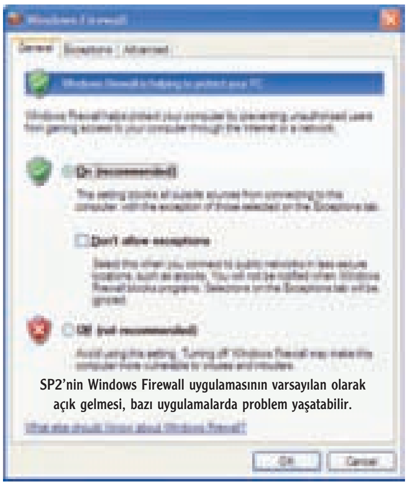


Burnunuzu bir bilgisayar faresine dönüştüren Nouse, özellikle engellilerin bilgisayar kullanabilmesi için yeni bir çözüm sunuyor.

Bilgisayarla etkileşiminizi normal fare kullanmaktan farklı bir boyuta taşımak istiyorsanız, veya fare kullanmanıza engel bir durumunuz varsa, Nouse sizin için harika bir çözüm olabilir. Kanada Ulusal Araştırma Konseyi Bilgi Teknolojileri Enstitüsü'nden Dmitry Gorodnichy tarafından geliştirilen bu proje, bir Web kamera sayesinde işaretçiyi hareket ettirme görevini burnunuza, tuş tıklama görevini de gözlerinize veriyor. Yani sistemin ihtiyaç duyduğu Web kamerayı ve gerekli yazılımları kurduktan sonra, burnunuzu hareket ettirerek imleci sürükleyebiliyor, gözlerinizi kırparak tuş tıklamalarını gerçekleştirebiliyorsunuz. Gorodnichy verdiği demeçlerde bundan önce de benzer sistemlerin kaş ve ağız hareketlerinin algılanması yoluyla denendiğini, ancak burnun doğası gereği belli bir hedefi işaretleme ve bilgisayar tarafından algılanma konusunda daha uygun bir seçenek olduğunu belirtiyor. Projeye ilişkin hazırlanan http://perceptual-vision.com/ sitesinde konuyla ilgili bol bol örnek videoya ve sistemi kullanabilmek için ihtiyaç duyabileceğiniz tüm yazılımlara yer verilmiş. Uygulamalar arasında burnunuzu hareket ettirerek resim çizebileceğiniz, ekrandaki balonları patlatabileceğiniz veya bir arkadaşınızla karşı karşıya geçip Pong oynayabileceğiniz ilginç alıştırmalar da yer alıyor. Projenin ana sitesine girişte problem yaşıyorsanız, alternatif olarak konuyla ilgili videolara http://www.cv.iit.nrc.ca/research/Nouse/demo.html, gerekli uygulamalara http://www.cv.iit.nrc.ca/research/Nouse/download.html adresinden de ulaşabilirsiniz.

Windows XP SP2 + Dahili Firewall = Sorun?

Bu aralar Windows XP işletim sisteminizin gediklerini kapatmak için otomatik güncelleme sayfasına gittiğinizde (http://windowsupdate.microsoft.com), karşınızda yükleme seçeneği olarak Windows XP Service Pack 2 beliriyor. Servis paketleri Microsoft'un işletim sistemi ve uygulamaları için sık sık başvurduğu bir seçenek. Microsoft, ürünlerine yeni özellikler eklemek istediğinde veya mevcut güncellemelerin sayısı iyice arttığında, tüm bunları tek bir paket içinde toplayarak o zamana kadar çıkan tüm yama ve güncellemeleri tek seferde sisteme yükleme imkanı sunuyor. Windows XP SP2 de aynı mantıkla ortaya çıkan bir güncelleme paketi, fakat aynı zamanda işletim sisteminize yeni özellik kazandırıyor: Windows Firewall. Bu güne dek sisteminizi kötü niyetli saldırılardan veya izinsiz girişlerden korumak için hep üçüncü parti firewall yazılımları kullanmak zorunda kalıyordunuz. XP SP2 ile, artık Windows XP işletim sisteminiz kendi içinde giriş seviyesi bir firewall uygulamasına kavuşuyor.



SP2'nin Windows Firewall uygulamasının varsayılan olarak açık gelmesi, bazı uygulamalarda problem yaşatabilir.

Peki bu iyi bir şey mi? Evet, hem de oldukça iyi bir şey. Ancak küçük bir sorun var: SP2, kurulum sonrasında varsayılan olarak Windows Firewall uygulamasını aktif hale getiriyor. Yani bir anlamda size tuğlaları harcı verip "buyur istediğin gibi kendi duvarını ör" demek yerine, önünüze örülü bir duvar koyup elinize bir balyoz tutuşturarak "buyur sen istediğin yerleri kır" demeye getiriyor. Aslında bu durum genel güvenliğin sağlanması açısından oldukça mantıklı bir yaklaşım, fakat Windows Firewall uygulamasının aktif oluşu nedeniyle kapanan bilgisayar portları üzerinden çalışan birçok program bu nedenle işlerini yapamaz hale geliyorlar. Üstelik sunucu yazılımlarından online oyunlara kadar bu işten etkilenen yazılımların listesi de oldukça kabarık. http://support.microsoft.com/default.aspx?kbid=842242 Adresinde Windows Firewall'ın varsayılan olarak açık gelmesinden etkilenen yazılımların bir listesini görebilirsiniz. Biraz komik gelecek belki ama, bu listede bol miktarda Microsoft ürünü de mevcut.

Yine de yazdığım bunca şey kafanızda Windows Firewall uygulamasına karşı bir ön yargı oluşturmasın. Windows Firewall bence işletim sisteminde bulunması gerekli bir uygulama ve usta ellerde güçlü bir kalkana dönüşebilir. Peki bu sorunu nasıl çözeceksiniz? Windows Firewall uygulaması bilgisayarınızdaki Control Panel (Denetim Masası) altında kendi simgesiyle beliriyor ve tüm ayarları buradan yapılıyor. Elinizdeki programların hangi portları kullandığını biliyorsanız, Windows Firewall altında bu portları açacak ayarları yapabilirsiniz. Konunun derinliği gözünüzü iyice korkutuyorsa, aynı bölümden Windows Firewall uygulamasını tamamen devre dışı bırakmak da mümkün. İşte hepsi bu...

OLED Ekranlar Seri Üretimde

Geçtiğimiz ay yazdığım geleceğin ekranlarını konu alan yazıda, çok büyük bir pazar payı vaadi olmasına rağmen OLED ekranların seri üretimi için biraz zaman gerekeceğinden bahsetmiştim. Ancak bu ay, Sony firması tam renkli OLED ekranların seri üretimine başlayacağıyla ilgili bir basın bülteni yayınladı. Sony'nin 3,8 inç, yani 9,8 santim boyutundaki ilk renkli seri üretim OLED ekranları, firmanın sadece Japonya'da satışa sunulacak olan CLIE PEG-VZ90 adlı cep bilgisayarı ürününde kullanılacak. Bu hareket, ister istemez seri üretim OLED monitörlerin bize düşündüğümüz kadar da uzak olmadığını müjdeler gibi. Konuyla ilgili bültene http://www.sony.net/SonyInfo/News/Press/200409/04-048E adresinden ulaşabilirsiniz. Ayrıca CLIE PEG-VZ90'ın detaylı fotoğrafları ve LCD ekranlarla yan yana karşılaştırması http://www.clieclub.jp/review/rev_vz90/ adresinde yer alıyor.

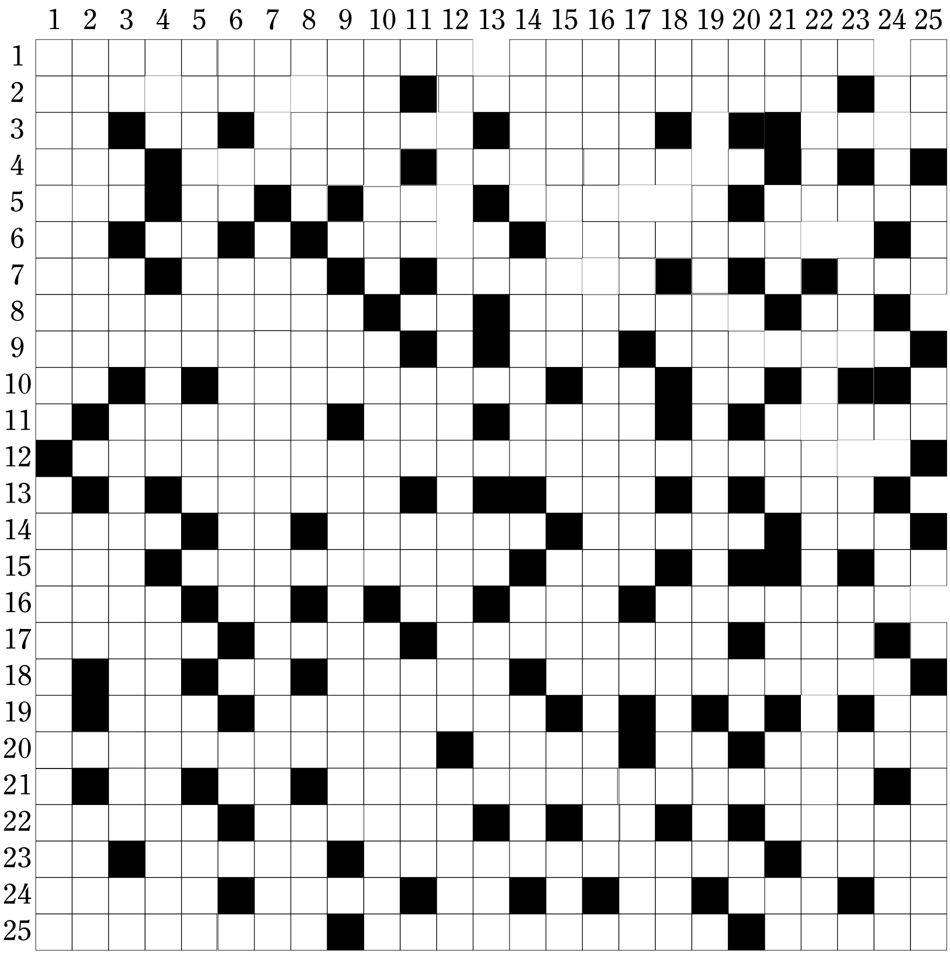


İlk seri üretim tam renkli OLED ekrana sahip CLIE PEG-VZ90.



Bulmaca

Deniz Candaş



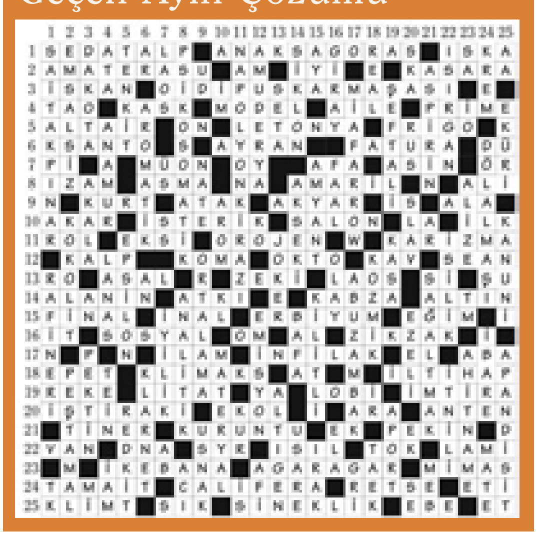
Soldan Sağa:

1. Pasteur'un çalışma arkadaşı Fransız bilgin. 2. Duyargaları çok kısa olan gece kelebekleri ailesi / Tortop olabilen çokayaklılar alt sınıfı / Jüpiter'in uydusu. 3. Bir binek hayvanı / Manyetik rezonans / Yineleme / Delik bir yeri kapayan parça / Evliya. 4. John ..., İskoç cerrah ve kaşif / Tropik bölgelerde yaşayan ve ağaçlara tırmanabilen bir balık cinsi / Arjantin'de il. 5. Polonya halkından olan / Bir nota / Tersi, ata / Dingin, rahat / ... Garbo, İsveç asıllı ABD'li aktris. 6. Erbiyum / İlgi eki / Bir kedi postu türü / Yassı burunlu bir maymun. 7. Ham ipekten astarlık kumaş / Umutsuz üzüntü / Yoşio ..., Japon fizikçi / Türk İthalatçılar Birliği. 8. Hidratlı doğal alüminyum ve seryum fosfat / Yok edildiği varsayılan eski bir medeniyet / Gizli ve hileli çalışma / Utanma duygusu. 9. Ferdinand G.M. ..., Alman matematikçi / Satrançta bir taş / Afganistan'da il. 10. Köpek / Gemi boşaltma aracı / Morötesi / Eski Mısır'da tanrı. 11. ... State, dünyanın en ünlü gökdelenlerinden / Sansasyon tacirlerinin sık sık ziyaretimize geldiğini iddia ettikleri araçlar / Boynun arka tarafı / Çenek. 12. Soya tanelerinden çıkarılan bir organik asit. 13. 9. yüzyılda yaşamış Bizanslı kadın şair / Bölge / Ticaret ve Sanayi Odası (kıs.) / Fosfor. 14. Babanın erkek kardeşi / Tantal / Yunan mitolojisinde, dokuz sanat perisinin ayrıldığı üçerli gruplardan biri / Tersi, Güney Avrupa'da bir dağ sırası / Bir erkek ismi. 15. Baş (esk.) / Canlılarda nüfus artma yüksekliği / Orta Asya'da eski bir Türk uygarlığı / Rusça'da evet. 16. İşi çoğalttıkça çalışana ödenen fazladan para / Tersi, Praseodim / Su (esk.) / Branş / Sıcak iklim kuşağıyla ilişkili. 17. Ödenti / En küçük ortak kat (kıs.) / Malezya takımadalarına özgü bir ağaç / Belçika'da ilçe. 18. İsim / Küçük mağara / Karl ..., Avusturyalı yazar / J. Anton ..., Alman heykeltraş. 19. Her türlü arazide kullanılabilen motorlu kara taşıtı / Leonid M. ..., Rus iktisat bilimci / Yemek. 20. Elektrostatikle yapılan baskı tekniği / Adaletli / Tersi, bizmut / İki kabuklulardan bir deniz canlısı. 21. Bir haber ajansımız / Gümüş / Eski Roma'da deniz zaferleri anısına dikilen mermer dikit. 22. Cezayir'de bir bölge / Avusturya'da ilçe / Birleşik Krallık (kıs.) / Eğer. 23. Aktif emisyon (kıs.) / Maden / Hazır giyim eşyası / Latince "ay". 24. Resim gibi güzel sevgili / Büyük Okyanus'ta takımada / Tersi, Jüpiter'in uydusu / Hangi şey / Hitit / Vilayet. 25. Uyuşturucu / Hidratlı doğal alüminyum silikat çeşidi / Şaka.

Yukarıdan Aşağıya:

1. Fransız kimyager, sanayici / Alman kimyacı. 2. Doğal manganez, çinko oksit / Yürürlükte olan (esk.) / Kurtçuğu ağ içinde yaşayan bir sivrisinek. 3. Bir haber ajansı / "Fena değil" anlamında bir ünlem / Temelsiz, boş / Çalı görünümlü, güzel çiçekli ağaççık ailesi / Gram (kıs.). 4. Böceklerde bacaksız larva tipi / Fransa'da il / Hile yapmak (argo). 5. MÖ 60-65 milyon yıllarında oluşan kıvrımlanma / Dökme demir / Platin / Önüne geldiği kelimelere "havaya ilişkin" anlamı katan yabancı kelime. 6. Yabancı / Nikel / Bir tür tıbbi sonda / Radyum. 7. Ramayana'nın kadın kahramanı / Fallop boruları radyografisi. 8. Yazınsal / Elektroteknik ürünler yapan bir Alman firması / Beyaz / Dağ keçisi. 9. Tersi, eski bir medeniyet / Bir cinse ait örnek / Aile bireylerinin sağlığı ile ilgilenen doktor. 10. Christian ..., Danimarkalı fizikçi / Melchior ..., Alman paleontolog / Rusya'da şehir. 11. İlave / Radyo frekans parazitlenmesi (kıs.) / Eski Roma'nın adı / Poliçelere yazılan "öngörüldüğünde" anlamındaki terim. 12. Çok uzun önayakları ve boynuzları olan tropik bir böcek türü / En tiz erkek sesi. 13. Rodyum / Endonezya'nın plaka işareti / İlgi eki / ... Klein, İsveçli fizikçi / Para yerine geçen pul. 14. Ülke / Tavlada 6-1 / Doktor (kıs.) / Yönetim. 15. Tulumlu bir deniz canlısı / Eda / Savaş / Vilayet / ... Russel, İngiliz film yönetmeni. 16. Sütleğengillerden bir ağaç türü. 17. Deniz yosunlarından elde edilen bir jelatin / Fransa'da kanton / Tersi, bir takımda en iyi oyuncu / Parlak çöl kertenkelesi. 18. Manganez / Tersi, aşıboyası / Tersi, ilgi eki / Gürcistan'ın başkenti / Sudan'da il. 19. Yürek kasılmalarının neden olduğu vücut sarsıntılarının incelenmesi / Ofis. 20. Bir besin maddesi / Cet / Duman lekesi / Neodim. 21. Rhesus faktörü / Kumtaşı / Tabaka / Hermes'in oğlu olan doğa tanrısı / Bir ilimiz / Tellür. 22. Yazarı bilinmeyen edebi eserlerin sonuna yazılır / Tırtılı evlerde, yağlı yerlerde yaşayan bir kelebek türü. 23. "Fazladan" anlamında yabancı kelime / Merkaptan / Tersi, Eskişehir (kıs.) / Algı. 24. Friedrich ..., Alman müzikolog / Terbiyesiz kimse / Kazdağı'nın eski adı / ... Charles, jazz ve blues şarkıcısı / Bir tür yaban mersini. 25. Rusya'da nehir / ... Düşesi, Goya'nın ünlü tablosu / Para birimimiz (kıs.) / Karışık renkli / Bir meyve.

Geçen Ayın Çözümü





Londra'dan Mektup

Didem Crosby

Tilki Avı



Bundan iki yıl önce köpeklerle yapılan tilki avı İngiliz Parlamentosu'nun gündemindeydi. Milletvekilleri o günlerde yasağa 'evet' demişlerdi; ancak Lordlar Kamarası'nda yasak reddedilmişti. İki yıl aradan sonra, geçtiğimiz ay, aynı konu İngiliz Parlamentosu'nun gündemine yine girdi. Konu, bilimsel fikir ayrılıklarından çok sosyal ve kültürel nitelikleriyle milletvekillerini zorlu bir kararla karşı karşıya bıraktı.

O yılbaşını İngiltere ile İskoçya'nın sınırındaki küçük bir köyde geçirmeye karar vermiştik. Aslında hayvancılıkla geçimlerini sürdüren, çok büyük olan çiftlik evlerinin birkaç odasını da pansiyon olarak işleten çift, bizi misafirlerini karşılarcasına buyur etti evlerine. Ziyaretimiz süresince, kendi mutfaklarında servis yaptıkları kahvaltılarımız sırasında da çiftle sohbet etme fırsatı buluyorduk. Londra'daki keşmekeşten kaçmak için İngiltere ve İskoçya sınırında Hawick (okunuşu 'Hoyk') adlı bu küçük kasabaya yerleşmişlerdi. Ünlü İskoç ineklerinden yetiştiriyorlardı; hatta ineklerden bir ikisi ödül bile almıştı. Ev sahibemiz, bu sohbetlerimiz sırasında ya o geceki konukları için yemekler hazırlıyor ya da yeni tarifler deniyordu.

Mutfakta yaptığımız bu sohbetlerden birinde bizi çok şaşırtan bir sertlikle: "Ben her yıl sezon açılır açılmaz tilki avına çıkmaya başlıyorum. Tilkiler hayvanlarımıza zarar veriyor, onları ancak avlayarak sayılarını kontrol altında tutabiliyoruz." dedi. Mutfaktaki havanın soğukluğu, konu hakkında soru sormamızı, ya da kendi görüşümüzü ileri sürmemizi önledi. Zaten konuya hiç de yabancı değildik. Tilki avı, daha doğrusu köpeklerle yapılan tilki avları, daha bir iki yıl önce o sırada konuğu olduğumuz evin kuzeyinde, İskoçya'da yasaklanmıştı; güneyinde İngiltere'deyse, yasaklanması konusunda parlementoda tartışmalar sürüyordu. Söylentilere göre Blair Hükümeti, köpeklerle tilki avını yasaklamak konusunda çok ciddiydi. Söylentiler gerçek oldu. Geçtiğimiz ay konu Parlamento'da yeniden tartışmaya sunuldu. Tony Blair başbakanlık konutundan çıkarken, avın yasaklanmasının yanlış olduğuna inanan 300 kişinin protestosuyla karşılaştı. Hem tilki avını yasaklanmasını isteyenler, hem de yasağa karşı çıkanlar yüzünden Londra sokaklarında bir canlılık görüldü.

Tilki avı, kimilerine göre İngiltere'nin geleneksel sporları arasında yer alıyor. Avcılar atlarının üzerinde, bu amaç için getirtirilmiş onlarca köpeği önlerine katıyor ve tilki avına çıkıyorlar. Avın asıl kahramanları köpekler. Avı onlar buluyor ve yine onlar parçalıyorlar. Bu tür av partilerinin gerekliliğini destekleyenler, kaldığımız pansiyondaki ev sahibemiz gibi, tilkilerin aslında zararlılar sınıfında olduğunu, sayılarının kontrol altına alınmasının tek yolunun avlama olduğunu ileri sürüyorlar. Ayrıca, bu sporun yasaklanmasının binlerce kişiye iş sağlayan bir endüstrinin de yok olmasına bağlı ekonomik sorunlar doğuracağını savunuyorlar. Şehirlileri kırsal kesime ait bu tür konuları anlamamakla suçluyorlar. Diğer yandan, tilki avının yasaklanması taraftarı olanlar, köpeklerce avlanmanın bir tilkinin başına gelebilecek en acımasız şey olduğunu; böyle vahşi bir etkinliğin spor olarak değerlendirilmesinin yanlışlığını; avın tilki nüfusunu kontrol etme gereğinden çok avcıların zevklerini tatmin etmeye yönelik olduğunu vurguluyorlar. Sosyal, ekonomik ve kültürel değerlerin çatıştığı tartışmaların her iki tarafında yer alanlar da, elbette bilimsel gerçeklerden yararlanıyorlar.

Kuşkusuz Parlamento da, konu hakkındaki ilk değerlendirmeleri bu bilimsel gerçeklere dayanarak yürüttü. Köpeklerle tilki avı konusunu irdeleyecek bir komite kurdu. Bilim adamlarından çeşitli kitle örgütlerine kadar çok kişi, komiteye görüş bildirdi. Acaba av yoluyla, tilki populasyonu gerçekten kontrol altına alınıyor muydu? Bunu yanıtlamak zordu; çünkü tilkilerin avlandıkları bir yılla karşılaştırabilecekleri, avsız geçen başka bir yıl yoktu. Araştırmacılar farklı bölgelerdeki tilki popülasyonlarını karşılaştırarak yaklaştılar soruya. Derken, bizim Hawick'de geçirdiğimiz yılbaşından hemen sonra, İngiltere şap hastalığı yüzünden binlerce koyunu, kuzuyu yitirmeye başladı. Hastalığın yayılmasını önlemek için insanların ormanlara, kırsal kesimlere girişi de yasaklandı. Tabii ki bu yasaktan bizim ev sahibemiz bayan ve diğer tilki avcıları da paylarını aldılar. Bir kış boyunca tilki avına çıkamadılar. Bu da araştırmacılara bekledikleri fırsatı tanıdı. Çalışmalardan ilki ve aynı zamanda en kapsamlısı 2002 yılında Nature adlı dergide yayımlandı.

Araştırma sırasında, tilki populasyonlarını hem şap salgını öncesinde hem de salgından hemen sonra incelediler. Araştırmacılar tilki popülasyonlarını belirlemek için tilki dışkılarını saydılar. Ülkede rastgele seçtikleri birer kilometrekarelik 160 alanda dışkı sayımı yaparak, tilki popülasyonunun zamanla nasıl değiştiğini bulmaya çalıştılar. Bu 160 alana 1999 ve 2000 yıllarında, sonra da yasak kalkınca, 2002 yılında ikişer ziyaret düzenlendiler. Sonuçlara göre bir yıl süresince avlanmamak, tilki nüfusunda anlamlı bir değişime yol açmadı. Bristol Üniversitesi'nden Stephen Harris, bunun tilkilerin kendi sayılarını doğal olarak düzenlediklerinin bir göstergesi olduğunu ileri sürüyor. Ne kadar çok tilki yaşamını kaybederse o kadar çok tilki doğuyor; aynı zamanda eğer ölüm oranı azalıyorsa doğum oranı da o ölçüde azalıyor.

Yine Nature'da 2003 yılının Mayıs ayında yayımlanan bir başka makale de bu kez av yanlılarının yüzünü güldürdü. Kent Üniversitesi'nden araştırmacıların yayımladığı makaleye göre avcılıkla uğraşan çiftçiler, ülkenin yitirilmekte olan yaban hayatını geri getirebilirler. Sürdürülebilir biyoçeşitlilik alanında uzmanlara göre, çiftçilerin arazilerinde ormanları, çalıları ortadan kaldırmalarını önlemenin, ya da ormanların gerektiği ilgiyi görebilmesini sağlamanın bir yolu, av partilerinin sürekliliğini sağlamak. Av partilerine ev sahipliği yapan ormanların böylece bakımı çiftçilerle karşılanacak ve buradaki biyoçeşitlilik de korunacak.

Köpeklerle gerçekleştirilen tilki avlarının değerlendirilen daha pek çok yönü var. Sözgelimi, tilki gerçekten bir zararlı mı? Besin zincirindeki yeri nedir? Tilkilerin avlanmasının, tavşan populasyonu üzerinde nasıl bir etkisi oluyor?

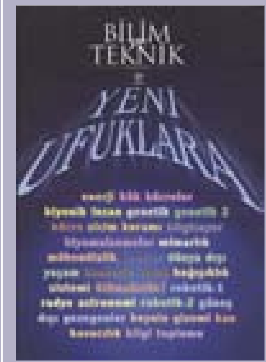
15 Eylül'de parlemento, oylama sonucu köpeklerle tilki avını İngiltere ve Galler'de yasakladı. Av yanlısı 10.000'in üzerinde kişi parlamento binasının önünde toplanmıştı. Bu yasağı futbol oyununu yasaklamakla eşdeğer tutuyorlar ve yasağın kaldırılması için ellerinden geleni yapacaklarını söylüyorlardı. Parlamentoda konu şimdilik bir sonuca bağlandı ama tartışmalar süreceğe benziyor.

YAYIN DÜNYASI

Gökhan Tok

Yeni Ufuklara

Bilim ve Teknik Dergisi
TÜBİTAK



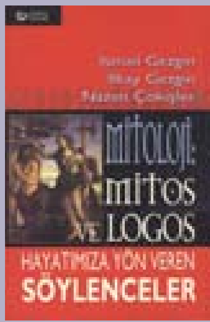
TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, iki yılı aşkın bir süredir bilimin ve teknolojinin geldiği son noktayı inceleyen, bilim dallarının geleceğine ışık tutan ekler hazırlıyor. Konusunda uzman bilim adamlarınca hazırlanan bu ekler, bugüne dek Bilim ve Teknik dergisiyle birlikte okuyucuya ulaştırılıyordu. Bunun yanında artık bu eklerin hepsine aynı anda ulaşmak mümkün.

"Yeni Ufuklara" serisi bir cilt halinde okuyucuya sunuluyor. Bilimin ve teknolojinin gelişimini izlemek isteyenler için bu cilt, iyi bir rehber olma özelliği taşıyor. Popüler bir dille hazırlanan bölümler, her yaştan okuyucunun kolayca anlayabileceği sadelik ve akıcılıkta. Bu cilt aynı zamanda bir konu zenginliği de sunuyor. Kök hücrelerden robotlara, havacılıktan Dünya dışı yaşama kadar pek çok konuyla ilgili bölümleri bu ciltte bulmak mümkün.

Bilim ve Teknik Dergisini sürekli izleyenler için bu cilt bir kolleksiyon sürümü olarak değerlendirilebilir; diğer okuyucularsa "Yeni Ufuklar" serisiyle tanışıp popüler bilim yazıları okumanın keyfine varacaklar. Tüm okurlarımızın kütüphanelerinde bulundurmaktan keyif alacakları bir eser.

Mitoloji, Mitos ve Logos

İsmail Gezgin, İlkay Gezgin, Nazım Çokişler
Güncel Yayıncılık



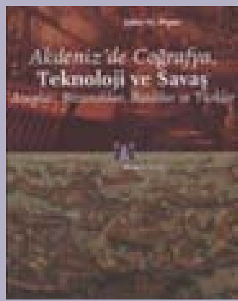
"Mitoloji, antik zamanların psikolojisi, psikolojiyse modern zamanların mitolojisidir" diye bir deyiş vardır. İnsanlığın bilinçdışını yansıtan ve sembolik öyküleri dışa vuran mitler, insan kavramıyla birlikte değerlendirildiğinde, insan ve insan bilincinin öyküsünü de veriyor. Mitler incelendiğinde, antik dönemde yaşamış insanların psikolojik yansımalarının ve gelişimlerinin izlerine de rastlanıyor. "Mitoloji, Mitos ve Logos" adlı bu kitapta, bugüne dek yayımlanan kitaplardan farklı olarak işin "Logos" yani bilim ve bilmekle ilgili kısımlarının ön plana çıktığını görüyoruz. İsmail Gezgin, kitabın önsözünde şu sözleriyle eserin içeriğine yönelik açıklamalar yapıyor:

"Bize göre mitos/logos insanlığın bugüne gelişinin öyküsünü verebilecek kültürel zenginlikler içeren, hatta hayatımızı şekillendiren, sınırlamalar getiren, kültür dediğimiz şeyin DNA'sıydı. Okuyucuya mitosların hayatımıza yön verdiğini, birçok algı ve davranışımızın onlar tarafından belirlendiğini söylemeliydik..."

Bugüne dek okuduğunuz mitlerin, yalnızca masalsı öykülerden oluşmadığını, alatılan her olayın arka planında daha derin anlamlar yüklü olduğunu bu kitabı okuyunca daha iyi anlayacaksınız. İnsanlığın geçmişi, bu kitapta inceleniyor.

Akdeniz'de Coğrafya, Teknoloji ve Savaş

John H. Pryor
Çeviren: Füsun Tayanç, Tunç Tayanç
Kitap Yayınevi



Akdeniz, yalnızca deniz olmaktan çok daha fazla. Akdeniz bir dünya, Akdeniz bir kültür, başlıbaşına insanlık tarihi... Akdeniz'in yalnızca çevresindeki ülkelerin değil "Eski Dünya" diye bilinen Asya, Avrupa ve Afrika'nın tarihinde de çok önemli bir yeri var. Ticaretten ulaşıma, savaştan kültürel etkinliklere kadar bir dönemin merkezinde hep Akdeniz belirleyici olmuştu. "Mare Nostrum", yani "bizim denizimiz" adıyla anılan Akdeniz, birçok uygarlığın yükselişine ve kayboluşuna da tanıklık etmişti. Bu kitapta konu edilen dönem, orta çağ Akdeniz'i . Bu dönemde Akdeniz'de Bizanslılar, Cenevizliler, Venedikliler, sonrasındaysa Berberi korsanları ve Türkler hakimdir.

"18 Ekim 1184'te, Messina'ya gitmekte olan bir Ceneviz gemisiyle Akkâ'dan ayrılan Endülüslü gezgin İbni Cübeyr, 'Buralarda rüzgarın esmesinde bambaşka bir sır var" diyerek geminin kaptanı Cenovalı Rumi'nin ters rüzgarlardan kaçmak için yaptığı manevraları anlatır."

Pryor, Akdeniz tarihini ele aldığı bu kitapta yüzyıllar boyunca uygarlıklar arasındaki ilişkinin tarihine önemli bir katkıda bulunuyor.



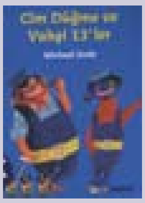
İletişim Tasarımı ve Çokluortam
Mehmet Naci Dedeal
Pusula Yayınları



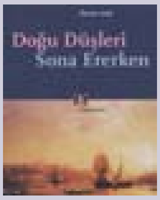
Kontes Cagliostro Arsen Lüpen, Bütün Maceraları-6
Maurice Leblanc
Çeviren: Saffet Günersel
Güncel Yayıncılık



Enine Boyuna Microsoft Windows Güvenliği
Ed Bott, Carl Siechert
Çeviri: Adnan Pamukçu
Arkadaş Yayınları



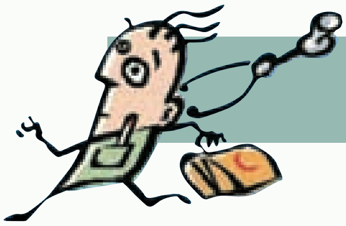
Cim Düğme ve Vahşi 13'ler
Michael Ende
Çeviren: Saadet Özkal
Kabalcı Yayınları



Doğu Düşleri Sona Ererken
Pierre Loti
Çeviren: Faruk Ersöz
Kitap Yayınevi



Adım Adım Microsoft Office Project 2003
Carl Chatfield, Timoty Johnson
Çeviri: İlker Durubal
Arkadaş Yayınları



İNSAN VE SAĞLIK

Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Hemoroid

Toplumda her üç kişiden birini etkileyen ve halk arasında basur veya mayasıl olarak bilinen "hemoroid", makat bölgesindeki toplar damarların genişlemesiyle oluşan bir hastalık. Zorlanarak ve ıkınarak gaita yapmaya bağlı olarak makat kısmında meydana gelen basınç artışı buradaki damarların genişlemesine sebep oluyor. Genişleyen damar yumakları zaman zaman makattan dışarı doğru uzanım gösterebiliyor. Kadınlarda daha sık olan hemoroid, genç yaşlarda görülmeye başlıyor ve yaş ilerledikçe görülme sıklığı artıyor. Ayakta uzun süre kalma, gebelik, masa başında uzun süre çalışma ve kabızlık hemoroide yol açan en sık nedenler arasında. Makat bölgesinde şişkinlik, ele gelen memeler, kaşıntı, kanama, ağrı bu hastalığın en sık belirtileri sayılıyor. Hemoroid hastalığının teşhisi makattan yapılan muayene ile anlaşılabiliyor. Bazen teşhis için rektoskop denilen bir aletle makat bölgesi ve kalın bağırsağın son kesimine bakmak gerekebiliyor. Bağırsak kanseri gibi hayati hastalıklar ile de karıştırılabilen hemoroidin tedavisine başlamadan önce teşhisin mutlaka doktor tarafından kesinleştirilmesi gerekiyor. Hemoroidin ilk tedavisi, korunmak. Kabız kalmamak için düzenli beslenerek posalı gıdalara ağırlık verilmesi öneriliyor. Sindirim sistemini tahriş eden baharat, turşu ve alkol gibi gıdaları tüketmekten kaçınmak gerekiyor. Uzun süre ayakta kalmamak, uzun oturma dönemlerinde ara verip yürümek, ağır yük kaldırmamak ve düzenli tuvalet alışkanlığı hemoroidden korunmak için alınacak önlemler arasında. Gaitayı yumuşatan ilaçlar, bölgesel ağrı kesici kremler ve sıcak oturma banyoları hemoroide bağlı şikayetleri azaltıyor. Koruyucu önlemlerle veya ilaçlarla geçmeyen ileri derece hemoroidlerin tedavisinde çeşitli girişimsel yöntemler kullanılıyor. Skleroterapi denen yöntemde, genişlemiş damar yumağının içerisine özel bir ilaç enjekte ediliyor. Zamanla katılaşma özelliği olan bu madde hemoroidin içerisini doldurup buraya kan dolmasını önlüyor ve böylece tedavi ediyor. Bant ligasyonu denilen yöntemdeyse hemoroid yumağının dibine lastik bir halka yerleştiriliyor. Bu halka damar yumağını sıkıştırarak içerisine kan dolmasını önlüyor. Bir süre sonra bu damar yumağı büzüşerek kendiliğinden düşüyor. Cerrahi yöntemde ise hemoroid yumağı cerrahi yöntemle kesilip çıkartılıyor. Son yıllarda popülarite kazanan diğer bir yöntem de lazer uygulaması. Bu yöntemde NdYAG lazer kullanılarak hemoroid yumakları küçültülüyor veya büyük hemoroidler kesilerek çıkartılıyor. Hastanede yatmayı gerektirmeyen bu işlem oldukça ağrısız ve kişinin işlem sonrası işe dönme süresi kısa. Çeşitli tedavi seçenekleri bulunan hemoroid hastalığında yöntemin hangi hastaya uygulanacağına hasta ve doktorun birlikte karar vermesi gerekiyor.

Terlemek

Cildimizde bulunan 2 milyonun üzerindeki ter bezi vücudun su, tuz ve ısı dengesini düzenlemeye, cildi nemlendirmeye ve çeşitli zararlı moleküllerin vücuttan atılmasına yarıyor. Cilt üzerindeki ter bezi yoğunluğu, santimetre kare başına 100-400 adet arasında bulunuyor. Terin %99'u sudan oluşuyor. Bunun yanı sıra terin içerisinde sodyum, klor, potasyum gibi elektrolitler, üre ve protein de bulunuyor. Vücut teri, bütün bu yararlı işlevlerinin yanı sıra yol açtığı koku nedeniyle zor anlar yaşamamıza da sebep olabiliyor. Esas olarak ter, kokusuz ve renksiz bir salgı. Ancak, vücudun kapalı ve sıcak bölgelerin-



de salgılanan ter, bakterilerle birleştiğinde kötü koku oluşmasına yol açıyor. Ergenlikle birlikte ter bezlerinin çapı artar ve daha aktif hale geçerler. Koku oluşumuna yol açan vücut bölgeleri öncelikle ayaklar, kıl köklerinin yoğun olduğu kasık ve koltuk altları. Salgılanan ter miktarı, fiziksel aktivitenin temposuna ve dış ortamın ısısına bağlı olarak değişiyor. Normal bir günde 0,5-1 litre arasında salgılanan ter, sıcak ve yorucu günlerde 2 litreye kadar çıkabiliyor. Özellikle koltuk altında oluşan aşırı terleme ve buna bağlı oluşan kötü koku, kişinin günlük hayatını önemli derecede etkileyip bazen psikolojik sorunlara sebep olabiliyor. Her 200 kişinin birindeyse "hiperhidrosis" denilen aşırı terleme durumu var. Aşırı terlemenin sebebi tam olarak bilinmese de, ailesel, yani kalıtımsal etkenlerin rol oynadığı düşünülüyor.

Her normal insanda olan terleme, kötü kokmakla eşdeğer değil. Terin kötü kokuya dönüşmemesi için alınması gereken önlemler var. Kötü vücut kokusu, ciltte bulunan bakterilerin teri parçalamasına bağlı oluştuğu için, ter kokusunun önlenmesindeki en önemli ilk adım, vücut temizliğine dikkat edilmesi. Özellikle sıcak havalarda mümkünse her gün duş alınması ve kıyafetlerin sık değiştirilmesi önemli. Her gün banyo yapılamadığı durumlarda ise koltuk altı bölgesinin önce sabunlu bir bezle, sonra su ile iyice silinmesi öneriliyor. Yediğimiz gıdaların da ter kokusunda etkisi var. Ağır baharatlı veya sarımsaklı gıdalar tüketildiğinde bunlar ter kokusunu da etkiliyor. Bu nedenle, özelikle yaz aylarında tüketilen gıdaların hafif, az yağlı olması ve ağır baharatlar içermemesi öneriliyor. Bol su içmek terin kötü kokmasını engelleyen bir etken. Giysi seçiminde dikkat edilmesi gereken noktalar var. Naylon, polyester gibi sentetik dokulu ve vücudu tamamen saran giyecekler yerine, özellikle sıcak havalarda derinin nefes almasını kolaylaştıran bol kesimli, pamuklu kumaşlardan yapılmış giysileri tercih etmek gerekiyor.

Cilt temizliğinden sonra koltukaltına uygulanan deodorantların ter kokusunun önlemede önemli yeri var. Deodorant kullanımında en önemli kural, deodorantın temiz ve kuru koltuk altına uygulanması. Terli ve kirli bir koltuk altına deodorantı sıkmak, oluşmuş ter kokusu ile deodorantın birleşimi ile oluşan daha kötü bir kokuya neden oluyor. Gün içinde tekrar deodorant kullanma ihtiyacı olursa koltuk altını tekrar temizleyip kuruttuktan sonra uygulamak gerekiyor. Terlemeyi engelleyen "antiperspirant" denilen maddeler deodorantlara göre daha etkili. Antiperspirant'lar içerdikleri alüminyum klorid ve benzeri aktif maddeler sayesinde terlemeyi ve bakterilerin koltuk altındaki yıkıcı etkisini engelliyor. Tüm önlemlere rağmen ter kokusunu önlemede en önemli etkenin temizlik olduğunu unutmamak gerekiyor.

Vizite Ücretsizdir!..

Hastalara ameliyattan sonra neden su verilmez? Zararlı hatta, öldürücü olduğu söyleniyor doğru mu?

Genel anestezi altında, yani narkozla yapılan ameliyatlardan hemen sonra hastanın su içmesi sakıncalıdır. Narkoz sırasında verilen ilaçlar geçici süreyle bağırsakların çalışmasını durdurur. Bu süre içerisinde hastaya verilen su veya diğer gıdalar sindirilemediği için mide ve bağırsaklarda şişmeye yol açar. Ameliyat sonrası su veya gıda verilmemesi ameliyatın cinsine ve anestezi süresine göre birkaç saatten birkaç güne kadar uzayabilir.

Ağrı üzerinde etkili olan endorfin ve enkefalin vücudumuzda nereden salgılanır?

Vücudun doğal olarak salgıladığı ve morfin benzeri etkiye sahip olan endorfin ve enkefalin'ler esas olarak beyinde salgılanır. Bunlar beynin ağrı kesici, sakinleştirici ve zevk verici molekülleridir. Güzel bir resim gördüğümüzde, hoş bir melodi dinlediğimizde veya lezzetli bir yemek yediğimizde endorfin, enkefalin veya dinorfin gibi moleküller nöronlardaki özel algılayıcılara yapışarak zevk almamızı sağlıyor.

İnsan vücudundaki herhangi bir bölge yaşamsal fonksiyonlara zarar vermeden en fazla kaç santigrat dereceye kadar ısıtılabilir?

İnsan vücudundaki dokular en fazla 40-45 °C'ye kadar olan sıcaklığa dayanabilmektedir. Bunun üzerindeki sıcaklıklarda proteinlerin yapılarında bozulma (denatürasyon) oluşur. Sıcaklık 60 °C'nin üzerine çıktığında ise hücre ölümü (nekroz) meydana gelir. Bu sıcaklık 100-120 °C'ye çıkarsa, hücrelerde buharlaşma (vaporizasyon) görülür. Bazı hastalıkların tedavisinde kullanılan lazer ışınları da bu yolla etkisini gösterir.



Tekno Tezgah

Hacer Erar

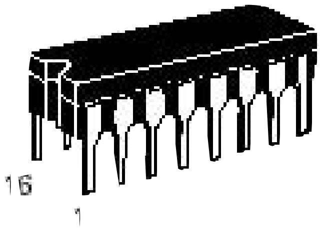
Okuyucularımızın dijital elektroniğe olan ilgilerinin gittikçe arttığını görüyoruz. En çok flip-flop devrelerinin kullanımıyla ilgili sorular geliyor. Öncelikle Ağustos 2004 sayımızı (D tipi flip-floplardan söz edilmişti) gözden geçirmenizde yarar var (pdf formunu www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah adresinden edinebilirsiniz). Bu sayımızda JK tipi flip-flopların kullanıldığı bir projemiz var.

JK Tipi Flip-Flop

JK tipi flip-flopların çıkışından ne alınacağı J, K (0 veya 1 olabilirler) ve saat (0'dan 1'e ↑ veya 1'den 0'a ↓ değişebilir) girişlerine bağlıdır. Girişteki bilgi ancak saat değiştiğinde çıkışa aktarılabilir.

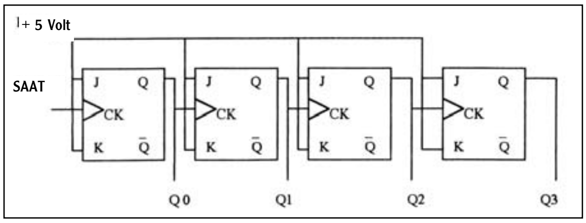
Gerekli Malzemeler

JK tipi flip-flop devresi ve soketi
DC güç kaynağı
LED (4 adet)
Yeteri kadar kablo

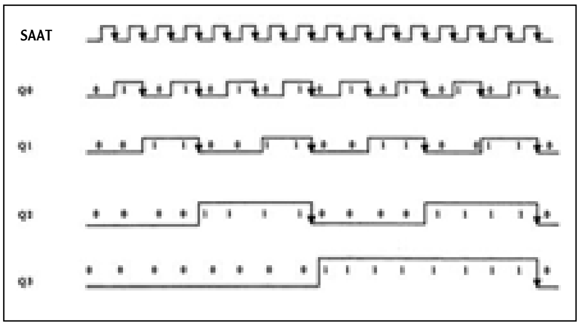


Selim Karalar, Emre Karakuş ve Hüseyin Ulugöl'ün önerdiği çözümlerin birini seçin ve çıkışını (sifon çekilmiş ve musluk kullanılmış ise 1, High), JK flip-flopun saat girişine verin. Birinci flip-floptan başlayarak çıkışları bir sonrakinin saat girişine bağlayın (Şekil 1). Her tuvalete giriş-çıkış, saati bir kez değiştirecektir (Şekil 2). Flip-flopların çıkışlarına bağlayacağınız LED'leri farklı renklerde seçebilirsiniz. Dört LED'iniz var, akşama kadar kaç giriş-çıkışı sayabileceğinizi artık siz hesaplarsınız.

Not: $(1111)_2=(1x2^0+1x2^1+1x2^2+1x2^3)_{10}$ olduğunu hatırlayın.



Şekil 1. JK tipi flip-flop olarak SN54/74LS112A entegresi seçilebilir. Ayrıntılı bilgiyi, satın aldığınız yerden veya internetten edinebilirsiniz.



Şekil 2. Devrenin zamanlama diyagramı. LED'ler sadece Q çıkışları 1 iken yanacaktır.

Son birkaç aydır "Sorun Bizden Çözüm Sizden" köşemizde verilen, küçük kardeşimize tuvalette temizlik alışkanlığı kazandırma sorunuyla ilgili projeleri işliyoruz. Geçen sayımızda yayınlanan üç çözüm önerisinin de bir kez kullanılabildiğini söylemiştik. Evden sabah çıkan birisi, kardeşinin kaç kere tuvalete girdiğini, sifonu çekip çekmediğini ve ellerini yıkayıp yıkamadığını akşam gelince nasıl kontrol edecek? Bu sorunla ilgili benim bir çözüm önerim olacak. Ama bu devreyi deneme şansım olmadı. Sizden projeyi denemenizi, gördüğünüz eksiklikleri ve eklemek istediğiniz ayrıntılı bilgileri göndermenizi istiyorum. Yukarıda verilen JK tipi flip-flop yerine başka bir entegre devre kullanılabilir miydi?

Bir Sorunum Var, Çözüm İstiyorum

Bilim ve Teknik dergisinde çözüm aradığımız sorunları yazmamızı istemişsiniz. Ben ve arkadaşım telsizle konuşma zamanımızı bir türlü ayarlayamıyoruz. O aradığında benim telsizim açık olmuyor, ya da ben aradığımda onun telsizi açık olmuyor. Bu nedenle bir türlü konuşamıyoruz. Onun için, arama geldiğini belli eden bir yol arıyoruz. Bir çözümünü bulursanız sevinirim. Şimdiden teşekkürler.

Muhammed Tüfekçi

Arkadaşımızın sorununa getireceğiniz çözüm önerilerini bekliyoruz. Ayrıca siz de çözüm bulunmasını istediğiniz sorunlarınızı yazabilirsiniz.

e-posta : hacererar@yahoo.com

Sadi Turgut

Deniz seviyesinden yüksek yerlerde niçin yemekler daha geç pişer?
Seda Günay

	Yükselti (m)	Hava basıncı (atm)	Suyun kaynama noktası (°C)
Ankara	850	0,90	97,2
Erciyes Dağı zirvesi	3917	0,61	86,9
Ağrı Dağı zirvesi	5137	0,52	82,8
Düdüklü tencere	-	~2	121

İlk bakışta çelişkili gelebilir ama cevabımız, "yükseklerde su neden çabuk kaynar" sorusunun cevabıyla aynı. Her iki olayın temel nedeni, suyun kaynama sıcaklığının hava basıncına bağlı olması: Hava basıncı düştükçe suyun kaynama sıcaklığı da düşer. Yükseklere çıktıkça hava basıncı düştüğü için, buralarda su 100 °C'den daha düşük sıcaklıklarda kaynamaya başlar. Fakat, kaynama noktası yükseltiyle büyük oranda değişmediği için, elinizde ölçme aletleri olmadığı sürece bu etkiyi kolaylıkla fark edemezsiniz.

Yemek pişirmenin basit bir su ısıtmadan (örneğin çay yapmak için su ısıtmak) en önemli farkı, pişmesi için yemeği kaynar durumda bir süre beklemek zorunda olmamız. Yani suyun kaynaması yetmiyor, tam pişme için gerekli kimyasal reaksiyonların tamamlanmasını sağlamak için de bir süre daha beklememiz gerekiyor. Bu reaksiyonların hızının sıcaklığa bağımlılığı da pişirme süremizi belirliyor.

Bazı noktaları biraz daha açıklayalım. Sulu bir yemeği pişirirken, ilk aşamada altını çok açarız ki hemen kaynamaya başlasın. Altını ne kadar çok açarsak, o kadar çok ısı veririz, suyun sıcaklığı da o kadar hızlı artar. Fakat yemek kaynamaya başlayınca altı kısılır. Bunun nedeni, suyun sıcaklığının kaynama noktasının üzerine çıkamaması. Yani bu aşamada yemeğe verdiğimiz fazladan ısı, sıcaklığı artırmak yerine suyu buharlaştırmaya yarıyor. Yemeğin pişme süresi ise sadece içinde bulunduğu suyun sıcaklığına bağlı, bu suyun ne kadar çabuk buharlaştığına değil. Özetlersek, bir kere kaynamaya başladıktan sonra yemeğin sıcaklığı sabit kalıyor (suyun kaynama sıcaklığı). Ocağı ne kadar çok açarsanız açın, bu sıcaklığı kesinlikle artıramıyorsunuz. Ocağın fazla açık olması suyun tamamen buharlaşma ve yemeğin yanma olasılığını artırdığı için de ocağı mümkün olduğu kadar kısıyoruz.

Buna ek olarak, bir yemeğin pişme süresi sıcaklık arttıkça kısalır (yüksek sıcaklıklarda reaksiyonlar daha hızlı gerçekleştiği için). Dolayısıyla, yüksek yerlerde suyun kaynama noktası daha düşük olduğundan ve yemekler bu sıcaklıkta piştiğinden, pişirme süresi deniz seviyesine göre daha uzun olacaktır.

Son olarak, düdüklü tencerelerin bu olayı kullanarak pişirme süresini kısalttığını ekleyelim. Bu kaplar, içlerindeki havayı normal hava basıncının yaklaşık iki katı kadar bir basınç altında tutacak şekilde tasarlanmıştır. Bu basınç altında da suyun kaynama sıcaklığı 121 °C'dir. Düdüklü tenceredeki yemek kaynamaya başladığında sıcaklık tam bu değere eriştiği için, yemeğin ağzı açık kaplardakinden çok daha hızlı pişmesi sağlanıyor.



Merak ettiğim şey, insanın uzayda ayaklarını bir yere basarak kaldırabileceği en büyük kütlenin, dünya yüzeyindeki ağırlığı ne olur? Uzayda yer çekimi olmadığından cisimlerin ağırlıkları yoktur. Ancak sanırım eylemsizlik direnci göstereceklerdir. Bu dirence karşı insan o kütleyi yerinden oynatmak için güç harcayacaktır (kişiye göre göreceli olacaktır). Ortalama olarak ne kadarlık bir kütle yerinden oynatılabilir? Bunun bir hesabı var mı? Şimdiden teşekkür ederim.
Pulathan Şenyücel

Eğer söz konusu cismin üzerine etkiyen bir yerçekimi kuvveti yoksa, ona sadece biz kuvvet uyguluyoruz demektir. Bu durumda da cisim, kütlesi ne kadar büyük olursa olsun, bizim uyguladığımız kuvvetin doğrultusu boyunca hızlanacaktır. Yeryüzündeki kaldırma eylemlerinde bu geçerli değil: Cismi istediğimiz yönde (yukarı doğru) hareket ettirebilmemiz için yerçekimi kuvvetinden (cismin ağırlığı) biraz daha fazla bir kuvvet uygulamamız gerekiyor. Uzayda ağırlık sıfır olduğundan, sıfırdan fazla herhangi bir kuvvet cismi hareketlendirmeye yeter. Cismin kütlesinin ne kadar büyük olduğu önemli değil. Dolayısıyla, sorunun cevabı "ne kadar büyük kütleli olurlarsa olsunlar, bütün cisimleri kaldırabiliriz" olmalı.

Ama, biraz daha düşününce başka faktörleri de işin içine katmamız gerektiğini görebiliriz. Örneğin, bir cismin kütlesinin daha büyük olması, ittiğimizde daha yavaş ivmeleneceği anlamına geliyor. Cisim o kadar büyük olabilir ki, hareket ettiğini gözümüzle algılamamız zor olabilir. Bunun için "kaldırmak" eyleminin "pratik" bir tanımını yapmamız gerekir. Burada şöyle bir tanım yapalım: 1 saat boyunca ittiğimizde cismin aldığı yol bir insan boyundan (2 m) fazlaysa o cismi kaldırmış sayılalım. Bu durumda yeryüzünde 50 kg kütleyi kaldırabilen biri, uzayda 1,62 milyon ton kütleyi "kaldırabilir" (bir saat boyunca aynı kuvveti uygulamak kaydıyla). Bu hesabı yapmak için sadece Newton'un hareket yasalarına ihtiyaç var.



İkinci bir nokta, "kaldırmayı" planladığımız cisim o kadar büyük olabilir ki, bize ve ayaklarımızı bastığımız cisme uyguladığı kütleçekim kuvveti artık ihmal edilemez. Önemli bir başka nokta da ayaklarımızı bastığımız destek cisminin kütlesinin kaldırdığımız cisminkinden büyük olması, yoksa hangisini kaldırdığımız konusunda şüpheler doğabilir (örneğin, yeryüzünde amuda kalkmış biri, Dünya'yı kaldırdığını iddia edebilir). Bu durumda, kaldırılan cisimle, destek cismi arasındaki kütleçekim kuvvetinin, bizim uygulayabileceğimiz en yüksek kuvvetten az olması şartını eklemek gerekiyor. Fakat cisimlerin şekillerini belirlemedikçe buradan bir kütle değeri elde etmek mümkün değil. Kaldıracağımız cismin şeklini değiştirerek (örneğin içi boş bir küresel kabuk haline getirerek) söz konusu kütleçekim kuvvetini istediğimiz kadar düşürebiliriz.

Burada sadece kaldırılan cismin, ayaklarımızı koyduğumuz destek cismiyle aynı kütleye sahip ve bunların içi dolu demir küreler olduğunu varsayarak bulduğum sonucu ekliyorum: yaklaşık 60 milyon ton. Bu değerler gelecekte "uzay halteri" diye bir spor olamayacağını gösteriyor sanıyorum. Yoksa yanılıyor muyum?



Turkan Yoney

Karbon-14 Yöntemiyle Organik Kalıntıların Yaşı Nasıl Belirleniyor?

İkinci Dünya Savaşı'nı izleyen yıllarda Amerikalı kimyacı Willard Libby kendisine Nobel ödülü kazandıran bir buluş yaptı. Bu, tarih öncesi zamanla ilgili çalışmalarda dönüm noktası olan, fakat esas olarak Dünya'nın yaşı konusundaki bilgileri alt–üst eden bir gelişmeydi. Libby'nin keşfi, bugün "Karbon 14" (veya radyokarbon) tekniği olarak ünlenmiş olan, organik kalıntıların yaşını belirleme yöntemiydi. Arkeologlar 1950'lerde bu yeni yöntemi kullanarak ilk tarih öncesi yerleşimlere mutlak yaşlar verdiler.

Bir tür radyometrik test olan Karbon-14 testi canlılara ait tüm kalıntılara uygulanabiliyor ve bu organik maddelerin yaşlarının belirlenmesinde kullanılıyor, çünkü Karbon-14 canlı varlıkların bünyelerinde bulunan bir radyoaktif madde.

Dünya her an uzaydan gelen kozmik ışık bombardımanı altındadır. Bu ışınlar dünyanın atmosferinde bol miktarda bulunan karbondioksit gazı moleküllerinin bazılarıyla karşılaşırlar ve bunlardaki yaygın, olağan ve kararlı (radyoaktif olmayan) karbon-12 atomlarını sürekli olarak bombardıman ederler. Karbon-12 atomu yapısına iki nötron alarak radyoaktif özellikteki karbon-14 haline gelir. Bu sonuncusu hemen bozunmaya başlar ve belli bir süre sonra azot-14 gazına dönüşür. Karbon-12 ve Karbon-14 önce fotosentez yoluyla bitkilere geçer ardından da hayvanlar tarafından sindirilerek besin zincirine girer. Canlılar her iki atomu da sürekli olarak bünyelerine alırlar ve bunların birbirine oranları tüm canlılarda neredeyse sabittir. Belki de bir trilyon karbon atomundan biri karbon-14 atomudur. Karbon-14 atomları sürekli bozunur ancak yeni karbon-14 atomları sabit oranda onların yerini alır. Canlı öldüğünde dışarıdan karbon alışı durur. Organizmadaki karbon-12 miktarı sabit kalırken, radyoaktif karbon-14 bozunmaya devam ettiğinden diğerine oranla azalmaya başlar. Karbon-14'ün yarılanma ömrü 5700 yıldır. Yani, her 5700 yılda bir ölmüş olan canlının bünyesindeki karbon-14 miktarı yarıya iner. Karbon-14'ün yarılanma ömrü kısa olduğu için, diğer radyometrik testler gibi çok yaşlı örneklerin yaşlarının belirlenmesinde kullanılamaz. Karbon-14 testinin, yaşı 10 bin ile 60 bin yıl olan örneklerin yaşlarının belirlenmesinde doğru sonuçlar verdiği kabul edilir.



Bir örneğin yaşını Karbon-14 testi ile belirleyebilmek için şu formülü kullanabiliriz:

$$t = [\ \ln (N_f/N_0)\ /\ (-0{,}693)\ ]\ x\ t_{1/2}$$

ln, doğal logaritma; N_f/N_0, örnekteki karbon-14'ün canlı dokudakine oranı; $t_{1/2}$ ise karbon-14'ün yarılanma ömrü (5700 yıl).

Dolayısıyla, yaşayan örneğe oranla yüzde 10 civarında karbon-14 içeren bir fosilin yaşı şöyle hesaplanabilir:

$t = [\ \ln (0{,}10)\ /\ (-0{,}693)\ ]\ x\ 5700$ yıl

$t = [\ (-2{,}303)\ /\ (-0{,}693)\ ]\ x\ 5700$ yıl

$t = [\ 3{,}323\ ]\ x\ 5700$ yıl

$t = 18940$ yaşında

Karbon-14 ilkesi pekala başka izotoplara da uygulanabilir. Vücudumuzda doğal olarak bulunan ve yarılanma ömrü 1,3 milyar yıl olan Potasyum-40 bir başka radyoaktif elementtir. Radyoaktif yaş belirleme açısından diğer faydalı radyoizotopları da şöyle sıralayabiliriz: Uranyum -235 (yarı ömrü = 704 milyon yıl), uranyum -238 (yarı ömrü = 4.5 milyar yıl), toryum-232 (yarı ömrü = 14 milyar yıl) ve rubidyum-87 (yarı ömrü = 49 milyar yıl).

Çeşitli radyoizotopların kullanılması, biyolojik ve jeolojik örneklerin yaşlarını büyük bir doğrulukla belirleyebilmemize olanak veriyor. Ancak, gelecekte radyoizotop testi pek de sağlıklı sonuçlar vermeyebilir, çünkü nükleer bombalar, nükleer reaktörler ve açık havada yapılan nükleer testler pek çok şeyi etkiliyor artık. Dolayısıyla 1940 yılından sonra ölen bir örnek üzerinde çok ta doğru sonuçlar alınamayabilir.





Yavuz Erol*

Otomatik Çiçek Sulama Sistemi

Çoğumuzun evinde, doğanın en güzel canlıları olan çiçekler bulunmaktadır mutlaka. Çiçek yetiştirmenin bazı zorlukları olduğu ise herkes tarafından bilinmektedir. Belirli zamanlarda saksıdaki toprağı değiştirmek ve daha önemlisi aksatmadan çiçeği sulamak gerekir. Gereken özenin gösterilmemesi halinde çiçeğin solması veya kuruması kaçınılmaz olur. Sulama işlemi özellikle evden uzun süreli ayrı kalındığında (örneğin tatildeyken) büyük bir sorun oluşturur. Böyle zamanlarda ilk akla gelen fikir çiçekleri yakın bir komşuya teslim etmek olsa da, zaman ayarlı elektronik bir sistemle çiçekleri otomatik olarak sulamak da mümkündür aslında.

Otomatik çiçek sulama sistemi elbette pek çok farklı şekilde gerçekleştirilebilir. Ancak, yapılan tasarımın ekonomik ve kolay monte edilebilir olması için piyasada hazır satılan ürünleri kullanmak daha uygun olur. Aşağıda böyle bir sulama sisteminin nasıl yapılabileceği konusunda detaylı bilgiler verilmiştir. Gerçekleştirilen sistem sayesinde 3 adet çiçeğin bir ay süresince otomatik olarak sulanması mümkün olmaktadır.



Sistemin genel görünüşü

Sistemin çalışma şekli:

Çiçekler günde bir kez sulanacak şekilde tasarım yapılmıştır. Ayarlanan sulama vakti gelince 'otomatik sulama sistemi' aktif olmakta ve kovada bulunan su, pompa vasıtasıyla çiçeklere aktarılmaktadır. Pompanın ne kadar süre çalışacağı tasarlanan ayrı bir elektronik devre ile ayarlanmaktadır. Böylece, çiçeğin ihtiyaç duyduğu miktarda su kullanılmaktadır. Her bir çiçek için günde çok az miktar suyun yeterli olacağı düşünülürse bir kova su ile en az bir ay boyunca sulama yapmak mümkün olur. Kovadaki suyun bir kısmı da buharlaşma ile azalacağından büyük boyutlu bir kova kullanmak uzun süreli sulama için daha uygun olacaktır.

Sistemin elektriksel bağlantı şeması.

Kullanılan malzemeler:
Zaman ayarlı priz (analog veya dijital)
12 volt regüleli AC/DC adaptör
Akvaryum filtresi (pompa)
Birkaç metre akvaryum hortumu
Süre ayarı için elektronik devre
3'lü priz ve birkaç metre elektrik kablosu
Bir miktar silikon
10 litre hacminde bir kova

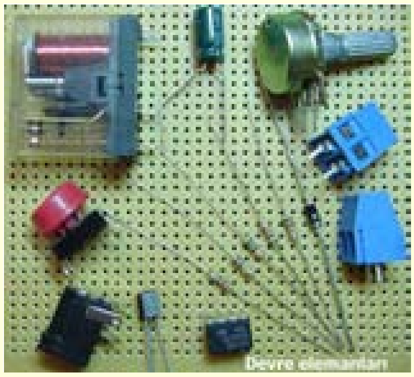
Tasarlanan sistemde çiçeklerin sulanma saati, piyasada 'zaman ayarlı priz' adıyla satılan cihazla ayarlanmaktadır. Analog ve dijital olmak üzere iki türü bulunan bu prizlerden her ikisi de bu iş için uygundur. Analog olan tip ile sadece günlük ayarlama yapmak mümkün iken, dijital olan tip ile haftalık ayar da yapılabilmektedir. Gerçekleştirilen otomatik sulama sisteminde analog tipteki zaman ayarlı priz kullanılmıştır.



Sistemde, pompanın çalışma süresini ayarlamak için bir elektronik devre tasarlanmıştır. Bu devrenin besleme gerilimi 12V'luk bir ac/dc adaptör tarafından sağlanmaktadır. Aşağıda şematik çizimi verilen süre ayarlama devresindeki 100k'lık potansiyometre ile pompanın çalışma süresi saniye cinsinden ayarlanabilmektedir. Böylece sulama sistemi aktif hale geldiği anda röle enerjilenerek pompayı çalıştırmakta ve ayarlanan sürenin sonunda röle enerjisiz kalarak pompanın çalışmasını durdurmaktadır. Devrede görülen reset butonu ise süre ayarı öncesinde kondansatörü tamamen deşarj etmek için kullanılır.

Sulama sisteminde kullanılan diğer bir cihaz kovadaki suyu çiçeklere aktaran pompadır. Bu cihaz, akvaryum filtresi olarak da bilinmektedir. Güç tüketimi çok düşük olmasına rağmen yüksek verimle çalışmaktadır. Tasarlanan sistemde, gücü





5W ve kapasitesi 200 litre/saat olan küçük boyutlu bir pompa kullanılmıştır. Kovadaki suyu çiçeklere aktarmak için birkaç metre akvaryum hortumu gerekmektedir.

Otomatik sulama sistemi ile kaç adet çiçeğin sulanması isteniyorsa pompanın su çıkış borusuna o sayıda akvaryum hortumu monte edilmelidir. Bu sayede aynı anda birden fazla çiçeği sulamak mümkün olur. Su sızdırmazlığını sağlamak için hortumların bağlantı kısmında bir miktar silikon kullanılabilir.







Yukarıda yapımı anlatılan çiçek sulama sistemi, piyasadan kolaylıkla temin edilebilen malzemelerle gerçekleştirilmiş, maliyeti düşük ve performansı yüksek bir sulama sistemidir.

*Fırat Üniv. Elektrik-Elektronik Müh.
yerol@firat.edu.tr



Sargun A. Tont

Gülün Sırrı...



Büyük şairimiz Fuzulî bir kasidesinde gülü çiçeklerin kumandanı olarak tanımlar. Yanlış da değil; ama gülün fethettiği, diğer çiçekler değil, insan kalbidir. Eski bir Yunan efsanesine göre, aşk tanrıçası Afrodit, gülü, sevgilisi Adonis'in kanına kendi gözyaşlarını katarak yaratmış. Afrodit, Roma mitolojisinde karşımıza Venüs olarak çıkar. Adonis'i çabucak unutan Venüs çapkınlıklara devam eder ve sessizlik tanrısın ağzını sıkı tutması için bir gül hediye eder. O gün bugün tavana asılan bir gül, "konuşulan burda kalır, dışarıya çıkmaz" anlamına gelir. (Son yıllarda fişlenmekten korkanlar daha pratik bir yol seçerek tavanı gül motifleriyle süslüyormuş.)

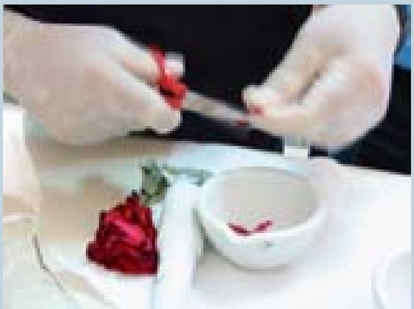
Eski zamanlarda doktorlar, gül yağını veya suyunu çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanırlarmış. Gül günümüzde daha çok parfüm yapmak için kullanılıyor. Ülkemizde bu endüstrinin liderliğini hangi ilin yaptığını şu mani ortaya koyuyor: "İncecik oklağıyım/Isparta toprağıyım/ Can evimde bir gül açmış/Ben onun yaprağıyım." Bu ilimizde anneler yavrularını gül manisiyle uyuturlar: "Ninni dedim beşiğine/ Güneş doğsun eşiğine/ Büyüdüğünü görürsem / Gül koyayım beşiğine/ Ninni yavrum ninni." Üretilen gül yağının büyük bir kısmını Avrupa'ya ihraç eden Ispartalılar her yıl düzenledikleri şenliklerde en güzel gülü yetiştiren kişiyi o yılın "Gül Şeyhi" seçerler.

Gülün kültürel etkileri saymakla bitmez. Örneğin yüzyıllar boyunca kızlarımıza verdiğimiz adlar: Gül, Güldane, Gülhanım, Gülperi, Gülşen, Gülten, Gülseren, Gülderen, Birgül ve Gülgûn. Tabi "Gülü seven, dikenine katlanır" hem bizde hem İran'da en çok kullanılan atasözleri arasındadır. Gül hem ABD'nin hem de İngiltere'nin milli çiçeğidir. Yahya Kemal "Altın kadeh her elde, güneş her gönüldedir / İspanya varlığıyla bu akşam bu güldedir" mısraıyla gülün fethettiği ülkeler arasına İspanya'yı da katar. Gül edebiyatta çeşitli görevler üstlenir. Gül ferahlatıcıdır. "Bana göre şairler gülün ustalarıdır" diyen Hilmi Yavuz, bu özelliği ne kadar ustaca belirtmiş: "hangi yalnızlık kapatır beni / var mıdır iyi bir gül, ki kovsun /o yazın içindeki 'kötü'yü"? Fakat gül her şeyden İskoç şairi Robert Burns'ün belirttiği gibi aşkın simgesidir: "Benim aşkım kırmızı bir gül gibidir." Şairlerin olduğu yerde bestekarlar hiç eksik olur mu? Bir Nihavent şarkı: "Sana gönül bahçesinden bir demet gül vereyim mi?" Kırmızı? Beyaz? Pembe? Ben kırmızıyı tercih ederim ama kendi deneyimime dayanarak hiç bir bayanın pembe ve beyaz güle de hayır dediğine rastlamadım. Peki ama bir gün kapıyı açınca sevgilisinin elinde bir demet mavi gül gören bir bayan biraz olsun şaşırmaz mı dersiniz? Şaşırsın veya şaşırmasın, yakında bu tür sahnelere rastlayacağız.

Japonlar tarafından Avusturalya'da finanse edilen Florigene firmasında çalışan gen mühendisleri, 10 yıllık bir çalışmadan sonra mavi bir gül üretmeyi başardıklarını geçen ay açıkladılar. Pes doğrusu, dedim kendi kendime, bu gidişle piyasada neredeyse genetik bisikletler satılacak. Ne kadar ilerledi şu genetik bilimi... O haberi okuyunca bir şey kafama dank etti: Ben denizlerde attığım netlerle plankton süzer, karaya vurmuş balinalardan omurga kemiği keserken, yanı başımda esen bilim fırtınasını kaale bile almamıştım. Geride kalmıştım... Eski üniversitemde de çok ünlü genetikciler vardı; ama işin affedilmez yanı son 12 yıldır bu tür çalışmalar burnumun dibinde, benim ofisimin bulunduğu ODTÜ biyoloji binasında yapılıyordu.

Gen mühendisliğinin nasıl yapıldığını, bu tekniğin ustalarından arkadaşlarım Dr. Hüseyin Avni Öktem veya Dr. Sertaç Önde'ye sorsam, bana en ince ayrıntıya kadar anlatacaklarından emindim. Ek ders verdiğim Sabancı Üniversitesi'nde tanıştığım Dr. Selim Çetiner de bu konunun ariflerinden. Ama sizin de takdir edeceğiniz gibi, aynı bilgisayar kullanımında veya bisiklete binmede veya aşkta olduğu gibi, bazı hünerler en iyi bizzat yapılarak öğrenilir. Bu kuralı göz önünde tutarak, bu arkadaşlarımın laboratuvarında çalışan asistanlarımızdan Bahar Soğutmaz ve İrem Karamollaoğlu'dan yardım istedim. Sağ olsunlar beni kırmayıp bir iki günlüğüne de olsa öğrenciliğe kabul ettiler. Hatta çalışacağım bitkiyi seçmeyi bile bana bıraktılar. Tabii ki gülü seçtim. Gülün rengini değiştirecek kadar kapsamlı bir proje yapmayı hiç düşünmedim tabii; benim istediğim, bu tekniğin temelini oluşturan yaşamın özü DNA'yı izole etmekti.





Bir gece öncesinde sanki yeterlilik sınavına girecek bir öğrenci kadar heyecanlıydım. Kafam "Acaba kendime fazla mı güveniyorum? Ya aletlerden birini kırar da hocalarımdan zılgıt yersem?" gibi sorularla dolup taşıyordu. Aletlerle aram küçük yaştan beri iyi değildir. Ortaokuldayken kırdığım asit şişesi yüzünden hocamdan neredeyse sopa yemiştim. Mikroskobu devirdiğim zaman başka bir hocamın "Evladım, herkeste tek sol el vardır ama herhalde sende iki tane var" dediği hiç aklımdan çıkmaz. Yaşlanınca da pek değişmiş sayılmam. Örneğin, yeni arabalarda karbüratörün kalktığını 4 yıl önce aldığım arabanın motorunun kapağını geçenlerde ilk kez açtığım zaman farkına vardım. Bütün bunları göz önüne alırsanız, o sabah yapacağım deney belki de haddini bilmezliğin tam kendisiydi.

Laboratuvar kapısını açtığımda hocalarım ön hazırlıkları yapmış, beni bekliyordu. Ben biraz geyik muhabbeti yapıp havayı yumuşatmak istedim ama tavırlarının ameliyat yapmak için sabırsızlanan bir cerrahtan farklı olmadığını görünce işin ciddiyetini anlayıp vazgeçtim. Beraberimde getirdiğim 3 gülü hocalarıma teslim eder etmez ameliyat başladı. Hocalarımın yaptığı iş bölümüne göre ben kırmızı gülün, onlarsa sarı ve pembe gülün DNA'sını çıkartacaktık. Hocalarımın direktifleri doğrultusunda sanki marul salatası yapar gibi yaprakları doğramaya başlayınca elimin titrediğinin farkındaydım. Doğradığımız yaprakları, üzerlerine biraz kum serpeleyip 900 mikrolitre CTAB (bir kimyasal solüsyon) ile karıştırdıktan sonra, homojen bir sıvı oluşana kadar havanda dövdük. (Bu kadar modern aletlerin yanı başında, havanın varlığını hâlâ koruyabilmesi doğrusu çok hoşuma gitti. Başka bir not: Bundan sonra yazımda CTAB gibi terimlerden uzak duracağım; öyle başlamamın nedeni size deney yaparken dalga geçmediğimi kanıtlamak içindi.) Bir iki dakika sonra benim havanımdaki tortu, masmavi bir renk aldı. Hocalarımın havanlarındaki tortular koyu ve açık sarı rengindeydi. Havandaki solüsyonu minik tüplere doldurduk ve tekrar bir sıvı ekledikten sonra su banyosunda bir saatliğine uykuya yatırdık. Sonra başka bir kimyasal daha ekledik ve hava sıcaklığının 4 derece olduğu bir odada, santrifüj adında bir alete koyup çevirdik. Santrifüj, dönme dolap gibi bir alet; ama panayırda bindiklerimin aksine bu alet dakikada 14.000 kez dönüyor. Zaten benim bindiğim bunun binde biri hızla dönseydi bu deneyi yapmama herhalde ömrüm vefa etmezdi. Her neyse, tüpleri çıkardığımızda sıvılarımızın üç ayrı renge ayrıldığını gördük. En aşağıdaki "pislik" (bu gerçekten resmi bilimsel adı, ve bildiğimiz evdeki veya sokaktaki pislikle eşdeğer), diğeri protein ve en üstte açık renkli DNA'nın bulunduğu sıvı. DNA'ya ev sahipliği yapan sıvıyı yeni bir tüpe koyduk ve üstüne yeni bir kimyasal ekleyip -80 dereceye ayarlanmış bir dondurucuda yarım saat beklettik. Sıvının kuruması için o gün mola verdik ve deneye ikinci gün devam ettik. İkinci gün, kuruyan DNA'ı oluşturan tortuyu tarağa benzeyen bir aletin batırıldığı jele koyduk ve hepsini elektrik akımına tabi tuttuk. Son işlem olarak örnekleri, UV ışınları kullanarak, görüntüyü bilgisayar ekranına yansıtan jel görüntüleme aletine koyduk ve biraz sonra milyonlarca DNA'ın oluşturduğu 3 güle ait 3 ayrı bant ekranda beliriverdi! Mucize! Gülün özünü çıkarmıştım. Aklıma hemen Fuzulî'nin o ünlü mısraı geldi: "Sûret-i haline hayrân eyledi ârifleri /Açtı irfân ehline gencine-i esrâr gül (Gül, arifleri kendine hayran edip onlara sırların hazinesini açtı). Şu bilim ne kadar güzel bir şey! Hayyam'a, Yahya Kemâl'e sırrını açmayan gül, bana açmıştı...

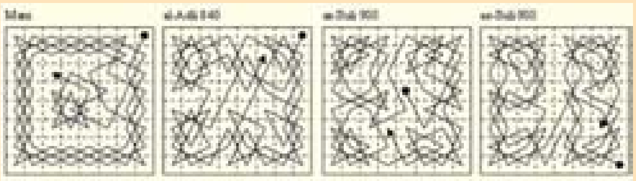
Hocalarım sağolsun, deney çok başarılı geçti; onları yanaklarından öpüp umarım hayır dualarını aldım ama yine de içimde bir eksiklik hissettim. Sanırım gül özünün sırrına tam olarak ulaşabilmem için bir de gül şiiri yazmam gerekecek. Ortaokulda bir edebiyat hocama ilk yazdığım şiiri okuduğum zaman adam yüzünü ekşitip bana "Oğlum..."-gerisini zaten tahmin edersiniz. Ama ben çok açgözlü bir insanımdır; hedefimden kolay kolay vazgeçmem. Önce kendime ortaokullarda okutulan bir edebiyat kitabı satın alırım. Bir iki yıl çalıştıktan sonra Bilkent Üniversitesi'nin edebiyat bölümüne gidip, Prof. Talat Halman'a veya Prof. Hilmi Yavuza "eğer size bisikletle tura çıkmayı öğretirsem bana bir gül şiiri yazmayı öğretir misiniz?" diye hayır diyemeyecekleri bir soru yöneltirim. Eğer başarılı olursam bu şiirimi, şirinler şirini hocalarım Bahar ve İrem'e ithaf edeceğimden kimsenin şüphesi olmasın.

Satranç

Aybar Karaçay

EBU BEKİR MUHAMMET BİN YAHYA ES-SALİ

Öncelikle konuyla ilgili cehaletimden ötürü okurlardan özür dileyerek başlayayım. Ama eğitim sürecimizde "Türklerin İslamiyet'i Kabulü" adı altında bize hemen hiçbir bilgi verilmeden geçiştirilmiş ve doyurucu Türkçe kaynak bulmanın pek de mümkün olmadığı bir dönem ve sonrası hakkında sadece İngilizce kaynaklardan yararlanabildim kendi yarıçapımda. Uzman tarihçiler çıkıp yardım eder, varsa hatalarımı düzeltirlerse minnettar olurum. İlk dünya satranç şampiyonunun başlıktaki adı kimseyi yanıltmasın, çünkü Sâlî (854-946) hakkındaki kaynaklar ondan "Türk Tarihçi" olarak bahsediyor. Hatta Melik Saltekin, Sâlî'nin büyük büyük büyük babası, Şair İbrahim de (İbn El-Abbas Es-Sâlî) amcası. Sâlî, döneminin hem Paul Morphy'si, hem de Sam Lloyd'u, hatta çok daha fazlası. Adı öylesine efsaneleşmiş ki yüzyıllar sonra bile güçlü satranççılar için en değerli övgü "Sâlî gibi oynuyor" olmuş. Atın satranç tahtasının her karesine uğrayarak dolaşması probleminin versiyonlarından biri (başlangıç ve bitiş karelerinin bir At hamlesi uzaklıkta olması) için dörtlünün sağındaki iki şekilde sunulan simetrik çözümler Sâlî'ye ait.



http://www.chessbase.com/puzzle/puzz01a.htm
http://www.chessbase.com/columns/column.asp?pid=163

O dönemlerin açılışlarına verilen Firavun'un Kalesi, Firavun'un Taşları, Keçi Tırnağı, Muhteşem ve Hoş, İhtiyar Kadın, Ordu, Kılıç, Şeyh'in Açılışı ve Sâlî'nin yandaki oyununda uyguladığı Cenah Açılışı gibi romantik isimlerle karşılaştırıldıklarında günümüz satrancındaki açılışlara verilen adlar oldukça bencilce: İspanyol, İngiliz, İtalyan, Reti Açılışları, Rus, Sicilya, İskoç, Hollanda, Fransız, Alekhine, Pirc Savunmaları, Danimarka Gambiti, Albin Karşı Gambiti, vb.

İZMİR'İN DİYARBAKIRLI FAHRİ HEMŞERİSİ

Milli oyuncularımızdan İbrahim Tofan, İzmir Açık'ta yine dereceye girdi, üstelik bu kez GM Tiviakov'un ardından 7/9 puanla 2-4. sıraları GM Gurevich ve Zarkua ile paylaşarak. IM Umut Atakişi ve WIM Betül Cemre Yıldız 6,5 puanla 5-11. sıraları paylaştılar.

http://www.tsf.org.tr/faaliyet_2004/izmiropen/stand.htm

GENÇ OYUNCULARIMIZIN BAŞARILARI

IM Kıvanç Haznedaroğlu, davetli olduğu güçlü Abu-Dabi Ustalar Turnuvası'ndaki 5,5/9 puan ve 2540 ELO performansıyla 9-17. sıraları paylaşmasının ardından İstanbul'da düzenlenen Dünya Üniversiteler Şampiyonası'nda da 5,5/9 puan ve 2488 ELO performansı ile 8-13. sıraları paylaştı. XII. Geleneksel Troya Satranç Turnuvası'nın galibi IM Mert Erdoğdu ise aynı turnuvada 5/9 puan ve 2349 ELO performansı ile 14-19. sıraları paylaştı.

http://www.abudhabichess.com/2004/MKF.html
http://www.tsf.org.tr/faaliyet_2004/wucc/mstand.htm
http://www.geocities.com/cksder/dereceler_xii.html



NN-Sâlî [Cenah Açılışı] X.yy. Bağdat 1...f6 (İlk hamleyi yapma hakkı için renk değişimine gerek görülmüyor. Napolyon'un hizmetkarlarından biriyle oynadığı ve notasyonu günümüze ulaşabilmiş bir satranç partisinde de oyuna siyahla başlandığını görürüz.) 2.f3 f5 (Piyadelerin ilk çıkışta 2 kare ilerleme hakkı yok) 3.f4 Nf6 4.Nf3 c6 5.e3 c5 6.Bh3 (Filler diğer taşların üzerinden atlayabiliyor ve tehdit edebiliyor ama hareketleri çapraz olarak sadece iki ileri oynayabilmekle sınırlı.) 6...Ng6 7.Nh4 e6 8.b3 Qe7 (Vezir sadece komşusu çapraz karelere oynayabiliyor.) 9.Qe2 Bh6 10.g3 Kf7



11.Nf3 Rd8 12.Ne5 Kg8 13.Nd3 d6 14.Nf2 Nc6 15.d3 b6 16.e4 fe4 17.de4 d5 18.Qd3 c4 19.bc4 dc4 20.Qc4 Ba6 21.Qd3 Rac8 22.Nc3 Nb4 23.Na4 Rc2 24.Bf1 Bc4 25.Nh3 Ne4 26.a3 Re2 27.Kd1 Nd3 28.Bd3 Rd3 Mat 0-1 Diyagram

Pantsulaia,L–Tofan,İ [A30] İzmir 2004 1.Nf3 Nf6 2.c4 c5 3.g3 b6 4.Bg2 Bb7 5.0-0 g6 6.Nc3 Bg7 7.d4 cd4 8.Qd4 0-0 9.Qh4 d6 10.Bh6 Nbd7 11.Rfd1 Rc8 12.b3 Rc5 13.Ng5 Bg2 14.Kg2 Re8 15.Bg7 Kg7 16.Nd5 h6 17.Ne4 g5! 18.Ng5 hg5 19.Qg5 Kh8! 20.Rd4 Nh7 21.Rh4 Ndf8 [21...Rg8 22.Qe7 *(22.Rh7 Kh7 23.Qh4 Kg7 24.b4 Rc8 25.Ne7 Kf8 26.Ng8 Qh4 27.gh4 Kg8 28.Rd1 Rc4 29.Rd6 Ne5; 22.Qh6 Rg7 23.Rd1 e6)* 22...Qe7 23.Ne7 Re8 24.Nd5 Re2] 22.Qh6 [22.Qf4 Kg8 A) 23.Qh6 e6 24.b4 *(24.Rg4 Ng6 25.b4 ed5 26.bc5 dc5)* 24...ed5 25.bc5 dc5 26.Rd1 d4; B) 23.Rg4 23...Ng6 24.Qh6 e6 25.b4 ed5 26.Rg6 fg6 27.Qg6 Kh8 28.bc5 dc5 29.Rd1 d4] 22...Qd7! 23.Rd1 Qe6 24.Qh5 Qg6 25.Qf3 Qg7! 26.b4 Rcc8 27.Ne3 Ng6 28.Rhd4 Ne5 29.Qb7 Rb8! 30.Qe4 Qg6 [30...Kg8] 31.Qh4 [31.c5 bc5 32.bc5 Rb2 33.cd6 ed6 34.Nf5 Qh5 35.Nd6 Re2] 31...Qf6 32.Qe4 Rg8 33.Nd5 Qe6 34.Qh4 Ng6 35.Qh5 Qe5 36.Qf3 f5 37.Kf1 Rbd8 38.e3 Qg7 39.Nc7 Qh6 40.h4 Ne5 41.Qd5 Ng4 42.Qe6 Rg6 43.Qd7 Qh5 44.Qc6 e5!! 45.Rd6 Ne3! 46.fe3 Qd1 47.Rd1 Rc6 48.Rd7 Rc4 49.Nb5 Rc2 50.Nd6 Nf6 51.Ra7 Ng4 52.a4 Ne3 53.Ke1 Ng4 54.a5 ba5 55.Ra5 Rc6 56.Rd5 Ra8 57.Nf5 Rc2 58.Rd2 Raa2 59.Rc2 Rc2 60.Nd6 Rb2 61.b5 Kh7 62.Kd1 Nf2 63.Kc1 Nd3 64.Kd1 Nc5 65.h5 e4 66.Nf5 Nd3 67.b6 Nf2 68.Kc1 Rb6 0-1

Erdoğdu,M–Shanava,K [B00] İstanbul 2004 1.e4 Nc6 2.Nf3 d6 3.d4 Nf6 4.Nc3 Bg4 5.Bb5 a6 6.Bc6 bc6 7.h3 Bh5 8.Qe2 e6 9.g4 Bg6 10.Bg5 Qb8 11.0-0-0 Qb6 12.Nd2 Qd4 13.Nc4 Qc5 14.f4 Ne4 15.Ne4 Be4 16.Qe4 d5 17.Qe5 Qc4 18.Qc7 Ba3 [18...f6 19.Rhe1 e5 20.Bh6!? *(20.Kb1 Qc5 21.Bf6 gf6 22.fe5 f5 23.gf5 Be7 24.f6 Bd8 25.Qg7 Rf8 26.e6 Ra7 27.f7 Ke7 28.Qg5 Kd6 29.Qe5 Ke7 30.Rf1)* 20...gh6 21.fe5 Qf4 22.Kb1 Be7 23.Qc6 Kf7 24.Rd5 Kg6 25.Re4 Qg5 26.h4 Qh4 27.e6; 18...Qb5 19.a4 *(19.Rd3 Bb4 20.a3 0-0 21.ab4 a5 22.Be7 Rfc8)* 19...Qa4 A) 20.Rd4 Qb5 21.c4 Qc5 22.Qb7 Rd8 *(22...f6 23.Qa6 Kf7 24.Rhd1 h5 25.Qc8 hg4 26.f5)* 23.b4 Qd6 24.Bd8 Kd8; B) 20.Qb7 20...Rd8 *(20...Qa1 21.Kd2 Qa5 22.c3 Rd8 23.Qc6 Rd7 24.Ra1 Qc7 25.Qa8 Rd8 26.Qd8 Qd8 27.Bd8 Kd8 28.Ra6)* 21.Bd8 Kd8 22.Kb1 Qf4 23.Rhf1 Qc7 24.Qc7 Kc7 25.Rf7 Kd6 26.Rdf1 Be7 27.Rg7] 19.Rd4! [19.ba3 0-0 20.Rd3 *(20.Be7 Qa2 21.Bf8 Qa1 22.Kd2 Qd4 23.Ke2 Qe4 24.Kf2 Qc2 25.Kg3 Qc3 26.Kh4 Rf8 27.Rhf1)* 20...Rac8 *(20...Qa2 21.Kd2 c5 22.Rb3 Rfc8 23.Qd6)* 21.Qd6 Qa2 22.Rb3 Qa1 23.Rb1 Qc3] 19...Bb2 [19...Qc5 20.ba3 Qa3 21.Kb1 0-0 22.Rd3; 19...Qc3 20.Rb4 0-0 21.Rb3 Bb2 22.Kb1 *(22.Rb2 Qf3 23.Re1 Qh3)* 22...Rc8 23.Qd6 Ba3 24.Qa3 Rcb8 25.f5 *(25.Qb2 Rb3 26.cb3)* 25...c5 26.fe6 fe6 27.Qb2 Rb3 28.ab3] 20.Kb1! Qc5 21.Rd5! 1–0

Haznedaroğlu,K–Lupulescu,C [B67] 1.e4 c5 2.Nf3 d6 3.d4 cd4 4.Nd4 Nf6 5.Nc3 Nc6 6.Bg5 e6 7.Qd2 a6 8.0-0-0 Bd7 9.Nc6 bc6 10.e5 de5 11.Bf6 gf6 12.Ne4 Be7 13.Bc4 Qc7 14.Qh6 f5 15.Nf6 Bf6 16.Qf6 Rg8 17.Rd2 Rd8 18.Rhd1 Rg2 19.Qh8 Ke7 20.Qh7 Rg4 21.f4!? [21.Be2] 21...Rf4 [21...ef4 22.Be6 Ke6 23.Qh6 Rg6 24.Qh4 f6 25.Qh7 Rg4 *(25...Rgg8 26.Re2 Qe5 27.Re5 fe5 28.Qh6 Kf7 29.Rd6 Ke8 30.Qh5)* 26.Re2 Qe5 27.Re5 fe5 28.Qh6 Kf7 29.Rd6 Kg8 30.Rg6 Rg6 31.Qg6 Kf8 32.Qf6 Ke8 33.Qe5 Kf7 34.Qf4] 22.Be6 Ke6 23.Qh6 Ke7 [23...f6 24.Rd6 Qd6 25.Rd6 Kd6 26.Qf6 Kd5 27.Qd8 Ke6 28.Qg8 Kd6 29.Qb8 Ke6 30.Qb3 Kf6 31.Qd3 Be6 32.Qd8 Kf7 33.Qc7 Kf6 34.Qc6] 24.Rd6 Rg4 [24...Rd4 25.Qf6 Kf8 26.R6d4 ed4 27.Re1 Be6 28.Re6 Qf4 29.Kd1 Qg4 30.Re2 Rc8 *(30...Qg1 31.Re1 Qg4 32.Kc1)* 31.Qh8 Qg8 32.Qd4 Qg7 33.Qh4] 25.Qf6 Kf8 26.Qe5 Rg7 27.Qd4 Rg2? [27...f4 A) 28.Rh6 Kg8 29.Qf6 *(29.Rh5)*; B) 28.h4 28...f3 29.h5 B1) 29...c5 30.Qf6 c4 31.h6 Rh7 32.Qf3 Qc5 *(32...c3 33.Qe4 cb2 34.Kb1 Rh6 35.Rd7 Rd7 36.Qa8 Ke7 37.Re1)* 33.Kb1 Qg5 34.Rd7 Rd7 35.Rd7 Qh6 36.Qa3 Kg7 37.Rd1; B2) 29...f2 B2a) 30.Qf2 Qa5 *(30...c5 31.h6 Rh7 32.Qh4)* 31.Rd7 *(31.h6 Qg5 32.Kb1 Rh7)* 31...Rd7 *(31...Qg5 32.R7d2 Kg8)* 32.Rd7 Qg5 *(32...Kg8 33.b3; 32...Qh5 33.Rd8 Ke7 34.Rd1 Kf8 35.Qa7)* 33.Rd2 c5 *(33...Qg1 34.Qg1 Rg1 35.Rd1 Rg5)* 34.Qe2; B2b) 30.h6 30...Rh7 31.Qc5!? *(31.Qf2 c5 32.Qh4)* 31...Ke8 32.Qf2 c5 33.Qe3 Kf8 34.Qd3] 28.Qh8 Rg8 29.Qh6 Ke7 [29...Rg7 30.Rg1; 29...Ke8 30.Re1] 30.Re1 Be6 31.Ree6 [31.Rde6!? fe6 32.Qh7 Kd6 33.Rd1] 31...fe6 32.Qe6 Kf8 33.Qf5 Ke8 34.Qh5 Ke7 35.Qe5 Kf8 36.Rf6 Qf7 37.Rf7 Kf7 38.Qc7 Ke8 39.Qc6 Ke7 40.b3 1-0

Roos,M–Haznedaroğlu,K [D12] İstanbul 2004 1.d4 d5 2.c4 c6 3.Nf3 Nf6 4.e3 Bf5 5.Nc3 e6 6.Nh4 Bg6 7.Ng6 hg6 8.g3 Nbd7 9.Bg2 Qc7 10.Qe2 dc4 11.Qc4 Bd6 12.0-0 e5 13.f4 Nb6 14.Qb3 ed4 15.ed4 0-0-0 16.Bd2 Kb8 17.Na4 Na4 18.Qa4 Bc5 19.Bc3 Bb6 20.Rfe1 [20.Rae1 Qd7; 20.Rad1 Ng4] 20...g5! 21.fg5 Ng4 22.Re4 [22.Rad1 Nh2 *(22...f5 23.gf6 Nh2)* 23.Re3 *(23.Rd3 Ng4)* 23...Qd7 24.Re4 f5 *(24...f6)*] 22...Nh2 23.Rf4 f6! [23...Qe5; 23...c5] 24.Qc4 [24.gf6 g5; 24.g6 Qe5] 24...fg5 25.Rf7 Rd4! [25...Qf7 26.Qf7 Rd4 27.Bd4 Bd4 transpoze olur; 25...Bd4 26.Bd4 Rd4 27.Rc7 Rc4 28.Rg7] 26.Bd4 Qf7! 27.Qf7 Bd4 28.Kf2 [28.Bh1 Ng4 29.Bh3 Rh3 30.Kg2 Rh2 31.Kf1 Rf2 32.Qf2 Bf2] 28...Bf2 29.Kf2 Ng4 30.Kf3 Nf6 31.Re1 Rf8 32.Re6 Kc8 33.Bh3 Kd8 34.Bf5 Re8 35.Rd6 Kc7 36.Rd2 Re5 37.Bg6 Ra5 38.a3 Rb5 39.b4 a5 40.ba5 Ra5 41.Rd3 Ra4 42.Bf5 c5 43.Re3 Kd6 44.Bc2 Rd4 45.Rb3 Kc6 46.Re3 Rd2 47.Bg6 g4 0-1

TÜRKİYE ZEKA VAKFI

TÜRKİYE 9. ZEKA OYUNLARI YARIŞMASI "OYUN 2004" ELEME SINAVI

Adı, Soyadı:		E-posta:
Doğum Yeri:	Doğum Tarihi:	Cinsiyeti:
Öğrenim Durumu:	Meslek:	Telefon:
Adres:		

1. ÜÇ, BEŞ, ALTI, SEKİZ, ONDÖRT, ONSEKİZ, ?

Cevap:

2. Her sayıyı en fazla bir kez kullanmak koşulu ile bir sayı turu yapacaksınız. Dilediğiniz bir kareden başlayarak sağ, sol, aşağı ya da yukarı kareye hareket edebilirsiniz. Turu başladığınız karede bitireceksiniz. Tur boyunca geçtiğiniz sayıların toplamı en fazla kaç olabilir?

31	4	32	2	18	13	10	10
22	20	15	8	15	27	30	14
22	28	8	29	20	1	16	9
23	17	29	19	23	28	6	3
5	5	18	7	7	19	14	16
21	17	12	30	2	25	24	31
32	4	11	13	6	1	3	26
24	9	12	27	25	26	21	11

Kareleri işaretleyiniz ve cevabınızı aşağıya yazınız.

Cevap:

3. Aşağıda verilen harflerin başına ve sonuna aynı iki harfi ekleyip anlamlı bir sözcük elde edin. (Örnek: Aynı soru - - EN - - olarak sorulsaydı cevap EKENEK olacaktı.)

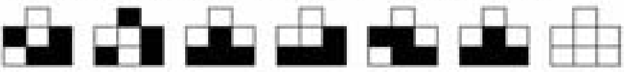
a) _ _ MO _ _
b) _ _ İ K _ _

Cevap: a) ______________ *b)* ______________

4. Padişah: "Ne kadar zenginsin, neyin var? "
Keloğlan:" İki tam, altı çeyrek, dört yarım, iki altın. Tüm servetim bu, padişahım."
Keloğlan'ın serveti nedir?

Cevap:

5. Son şekildeki kareleri uygun biçimde doldurunuz.



6. Saatte x/11 dakika ileri giden bir saatin akrep ve yelkovanı x dakikada bir üstüste gelmektedir. x nedir?

Cevap:

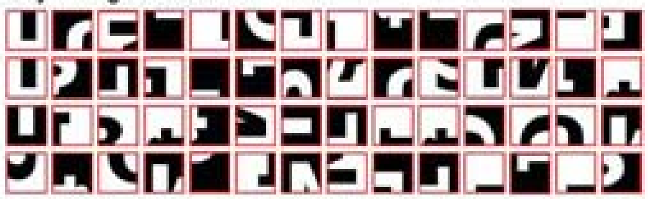
7. Aşağıdaki kutulardan dördünü hareket ettirerek eşitliği doğru hale getiriniz.

6 8 – 6 8 = 6 2

İşlemi gerçekleştirdikten sonra eşitliğin sağındaki sayıyı giriniz.

Cevap:
Açıklama:

8. Parçaları döndürerek ve uygun biçimde yerleştirerek ne yazıldığını bulunuz.



Cevap:

9. Aşağıdaki harfleri birer kez kullanarak iki adet altı harfli, anlamlı sözcük elde ediniz.

A, F, H, İ, K, N, O, Ö, P, R, T, Z

Yanıt: ______________ , ______________

10. AĞAÇDELEN, DEFİNE, LİMNOLOJİ, KÖPRÜ, SORUŞTURMA
Yukarıdaki sözcüklerle ortak özelliğe sahip sözcüğü işaretleyiniz.

a)ABONMAN b)AKSİYON c)ALTIGEN d)ALÜVYON
e)ARMAĞAN f)ASİSTAN g)ASPİRİN h)ATILGAN

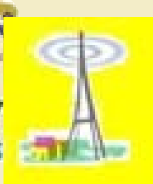
• Oyun 2004 (yaş, tahsil vb. sınırlamalar olmadan) dileyen herkese açıktır ve katılım ücretsizdir. • Soruları her hangi bir süre kısıtlaması olmadan tek başınıza çözünüz. • Cevaplarınızı vakfımıza en geç 29 Ekim 2004 tarihine kadar postayla, faksla, TZV web sitesi üzerinden veya elden teslim ediniz. • Eleme ve Yarı Final sınavlarında başarılı olan yarışmacılara sonuçlar İnternet ve posta yoluyla ulaştırılacaktır. • Final sınavına katılmaya hak kazanan yarışmacıların ulaşım masrafları vakfımız tarafından karşılanacaktır. • Yarışmada birinciye 15, ikinciye 10, üçüncüye 5, dördüncüye 3 ve beşinciye 2 Cumhuriyet altını, finalistlere şilt ve çeşitli ödüller verilecektir. • Yarı Final Sınavı 28 Kasım 2004, Final Sınavı ve Ödül Töreni 19 Aralık 2004 tarihlerinde Ankara'da yapılacaktır.

TZV • MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI • ODTÜ • TÜBİTAK

ODTÜ-HALICI Yazılımevi, Teknokent, ODTÜ 06531 ANKARA Tel:2101627 2106364 Faks:2106370 www.tzv.org.tr

Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com

Radyo İstasyonu



Radyo istasyonu kurmak isteyen bir kişi, matematik bilginize güvenerek sizden yardım istiyor. Bu kişinin istasyonu kuracağı yer ile ilgili tek bildiği, şehirdeki herhangi iki ev arasındaki mesafenin en fazla 4 km olduğu. Acaba istasyon kaç km çapında bir daireye yayın yapmalıdır ki tüm evler bu yayını dinleyebilsin?

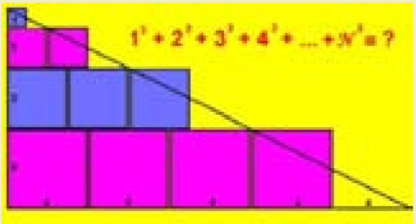
Sıfırların Bolluğu

Faktoriyel hesaplarında bir ünlem işareti sayıyı o kadar çok büyütür ki insan sonucu gördüğünde şaşırmadan edemez. Bunu sınamanız için 100! sayısının (100.99....3.2.1) sonunda kaç sıfırın olduğunu bulmanızı istiyoruz. Sonuca ulaştığınızda sıfırların bolluğu, ekonomide sıfırlara alışık olmamıza rağmen eminiz sizi de şaşırtacaktır.

Yalancı Asal Sayılar

"Matematiğin Şaşırtan Yüzü" bölümünde de bahsettiğimiz gibi Küçük Fermat Teoremi'ndeki $n^{p-1} = 1$ (mod p) eşitliğini sağladığı halde asal olmayan p sayıları da vardır. Örneğin $2^{340} = 1$ (mod 341) olmasına rağmen 341 sayısı asal değildir (11x31). Acaba yanılgıya neden olan $2^{340} = 1$ (mod 341) eşitliğinin doğru olduğunu gösterebilir misiniz?

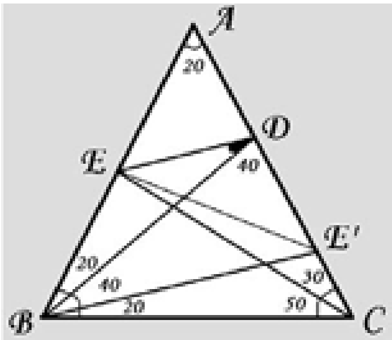
Geometrik Formül



Bu soru sayesinde geometri ile diziler arasındaki ilginç bir ilişkiye tanıklık edeceğiz. Sizce nasıl oluyor da yukarıdaki karelerden oluşan geometrik şekil, $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + ... + N^3$ gibi bir dizinin sonucunu verebiliyor? (Örnek olması için çizimde N=4 olarak alınmıştır.)

Geçen Ayın Çözümleri

Gizli Açı



Şekilde görüldüğü gibi E'BC açısı 20º olacak şekilde E'B doğru parçasını çizelim ve bilinen açıları yerleştirelim. Bu durumda BE'C üçgeni ile BCE üçgeninin ikizkenar üçgen olduğunu görmek zor olmayacaktır. Bir diğer ikizkenar üçgen de E'DB üçgenidir. O halde BE = BC = BE' ve EBE' açısı 60º olduğundan BEE' üçgeni eşkenar üçgen olur. Dikkat ederseniz EE' = BE' = DE' eşitliğine ve EE'D üçgeninin de ikizkenar olduğu yargısını elde ettik. EE'D = 180 – 80 – 60 = 40° ve E'DE = 140 / 2 = 70° 'dir. Artık sonuca ulaşmak için yapmamız gereken tek bir işlem kaldı:

BDE = 70° - 40° = 30°.

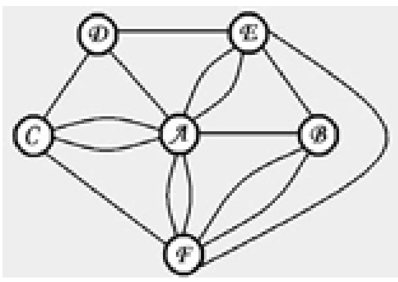
Sayılarla Oyun

Verilen a sayısının rakamlarının yerlerini herhangi bir şekilde değiştirerek b sayısını elde edelim. Eğer a sayısının son rakamı sıfır değilse bu durumda b'nin son rakamı ile toplandığında sonuç 10 olur. Varsayımımıza göre a + b 2004 tane sıfır içeren 100...000 sayısıdır. O halde geriye kalan 2003 tane basamaktaki rakamların toplamı 9'lar olur. S(x), x sayısının rakamları toplamını temsil ettiğine göre S(a) + S(b) = 9.2003 + 10 = "tek sayı" dır. Oysa S(a) + S(b) = 2S(a) bir "çift sayı"dır. İşte aradığımız çelişkiyi yakaladık.

Şüpheli Bir Üçgen

Soruda bahsedilen kenara veya kenar doğrultusuna indirilen dikmeler, yükseklikten başka bir şey değildir! Eğer yüksekliklerinin oranı 1:2:3 şeklinde ise karşısındaki kenarların oranı da sırasıyla 6:3:2 şeklinde olmalıdır. Sebebine gelince; (kenar x yükseklik)/2 değeri sabit bir sayı olan alanı verir. Bu durumda (kenar x yükseklik) sabittir. Bilindiği gibi üçgende 2 kenarın toplamı 3. kenardan küçük olamaz. 6, 3+2'den daha büyük olduğu için böyle bir üçgenin olması mümkün değildir.

Königsberg'e Yeni Köprüler



Königsberg şehrinin yeni haritasını şekildeki gibi bir grafa dönüştürdük. Geçen sayımızda tüm köprülerden sadece bir kere geçerek başlanılan noktaya geri dönme koşulunun tüm noktalara (kara parçalarına) çift sayıda çizginin (köprünün) değmesi olduğunu açıklamıştık. Bu durumda Königsberg'te böyle bir tur atamayız. Ancak sadece D ve E noktalarına tek sayıda yolun ulaşması nedeniyle D noktasında başlayıp E noktasında biten bir yolculuk yapabiliriz.

Matematiğin Şaşırtan Yüzü

KÜÇÜK FERMAT TEOREMİ

Çoğumuz Fermat'ı o meşhur "son" teoremi ile tanısak da ("$x^n + y^n = z^n$ eşitliğinin x, y, z pozitif tamsayı ve n>2 iken çözümü yoktur") doğrusunu söylemek gerekirse Fermat'ın "küçük" teoremini ezici bir üstünlükle daha çok kullanırız matematik dünyasında. Bir çeşit gizli kahramandır "Küçük Fermat Teoremi". İşte bu yuzden sizlere tanıtabilmek amacıyla bu ayki yazimizi isminden daha büyük olan Küçük Fermat Teoremi'ne ayırdık.

$n \in N$, p asal ve $p \nmid n$ ise;

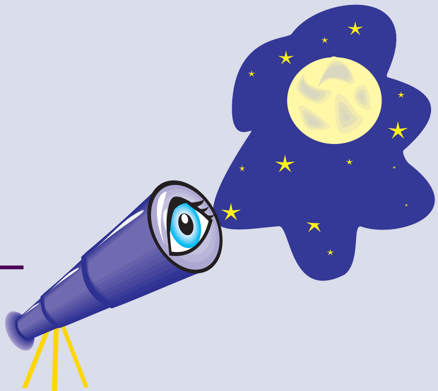
$$n^{p-1} = 1 \ (mod \ p)$$

1601 - 1665 yılları arasında Fransa'da yaşayan ve en büyük amatör matematikçi olarak kabul edilen Pierre de Fermat'ın asıl mesleği hakimlikti. Buna rağmen sayılar teorisine yaptığı sayısız katkılarla ismini matematik tarihine - hem de en büyük puntolarla- yazdirmayı başardı. Sahip olduğu haklı şöhretini kendisine kazandıran en önemli teoremlerinden biri ise en ünlü teoreminden ayırt edilebilmesi için "küçük" lakabı takılan Küçük Fermat Teoremi idi. Fermat'ın keşfettiği ama huyu gereği ispatını yapmadığı teoremini şu şekilde tanımlayabiliriz:

n bir doğal sayı, p'nin ise bir asal sayı olması ve p'nin n'yi tam bölmemesi koşuluyla n^{p-1}=1 (mod p) 'dir.

İlk görüşte belki çok bir şey ifade etmiyor teorem. İsterseniz gelin bir örnekle açıklamaya çalışalım. Mesela elinizde bir sayı var ve bu sayının asal olduğundan şüphe ediyorsunuz. Yapmanız gereken p olarak bu sayıyı almak ve p'nin katı olmayan rasgele bir n sayısı seçmek. Eğer n^{p-1} sayısı (mod p)'de 1'e eşit değilse p sayısının asal olmadığına emin olabilirsiniz. Ancak eğer 1'e eşit çıkarsa bu kesin asal olduğunu göstermez. Buna "gerekli ama yeterli olmayan koşul" denir. Bu teoremin günümüzde matematikçiler arasında hala devam eden asal sayı bulma yarışında ne kadar fayda sağladığını tahmin bile edemezsiniz. En basitinden n = 3 ve p = 5 olarak alırsak $3^{5-1} = 1$ (mod 5)'tir. Öte yandan n=3 ve p=8 iken $3^{8-1} \neq 1$ (mod 8) 'dir.

Şimdi biraz da bu güzel teoremin ilk olarak Leibniz'in tamamladığı ispatına değineceğiz. Yalnız baştan uyaralım, biraz karışık olan ispatı anlamak için kağıt ve kalem şart! İlk önce mod p'de n, 2n, ..., (p-1)n sayılarını düşünelim. Siz de birkaç denemeyle göreceksiniz ki bu sayıların mod p'deki karşılığı sıfırdan ve birbirinden farklı sayılardır. p'den küçük ve p-1 tane sayı ancak 1'den p-1'e kadarki ardışık sayı dizisi olabilir. O halde şunu yazabiliriz: n . 2n . 3n . ... .(p-1)n = 1 . 2 . 3 . ... . (p-1) (mod p). Biraz düzenlersek; n^{p-1}. (p-1)! = (p-1)! (mod p) eşitliğine ulaşırız. Sadeleştirmeyi de yaparsak tüm yalınlığıyla o aradığımız eşitliğin bize gülümsediğini görebiliriz: $n^{p-1} = 1$ (mod p).



Gökyüzü

Alp Akoğlu

Gökyüzü ve Fotoğraf

Dergilerde, kitaplarda gördüğümüz gökyüzü fotoğrafları, genellikle bu konuda deneyimli kişilerce, CCD kameralar ve takip mekanizmasına sahip teleskoplar kullanılarak çekiliyor. Günümüzde, amatörlere yönelik olarak üretilen basit CCD kameralar, bundan birkaç yıl öncesine göre çok daha düşük fiyatlara satın alınabiliyor. Ayrıca, teleskopa bağlanan ve uzun pozlama yapabilen bir dijital fotoğraf makinesiyle de iyi sonuçlar elde edilebiliyor. Ancak, gökyüzü fotoğrafları çekmek için bunlar koşul değil. Poz süresi ayarlanabilen herhangi bir fotoğraf makinesiyle bile güzel fotoğraflar çekebilirsiniz.

Otomatik fotoğraf makineleri, genellikle gün ışığında kullanılmak için üretildiğinden, poz süreleri gece fotoğrafı ya da gökyüzü fotoğrafları çekmek için yetersiz kalır. Bugün, pek çok otomatik fotoğraf makinesi, birkaç saniyeye kadar pozlama yapabilmekte. Ancak, birkaç saate kadar pozlamanın yapıldığı gökyüzü fotoğrafları için genellikle bu süreler yeterli gelmez. B ayarı (Bulb setting) olan makinelerle istenildiği kadar poz süresi elde etmek mümkün. Pozlamalar uzun olduğundan, fotoğraf makinesinin bir tripoda (üç ayaklı sehpa) takılması gerekir.

Değişebilen objektif, gökyüzünde, fotoğraflanmak istenen alanın büyüklüğünü ayarlamak için yararlı olur. Örneğin, 50 mm'lik standart bir objektif gökyüzünde 40 derece genişlikte bir alanı çekebilirken, 28 mm objektif 60 derece, 135 mm teleobjektif 15 derece genişlikte alanı çekebilir. Bir takımyıldızın tamamının fotoğrafı çekilmek isteniyorsa, takımyıldızın büyüklüğüne göre objektif seçilebilir. En iyisi, değişken odak uzaklığına sahip objektiflerin (zoom objektifler) kullanılması. Böylece, istediğimiz genişlikte alanın fotoğrafını zorlanmadan çekebiliriz. Olabildiğince çok ışık toplamak için diyafram ayarını en düşük değere getirmelisiniz.

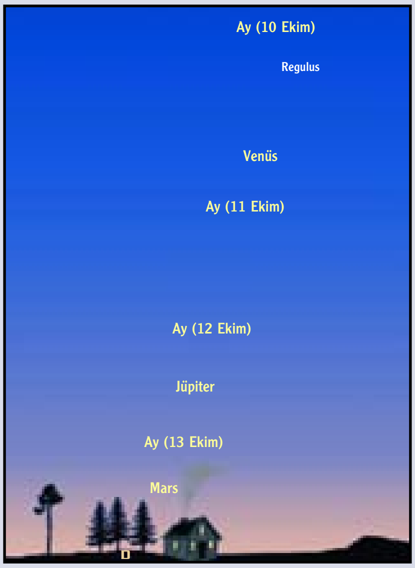
Poz süresi ve diyafram ayarı yanında, pozlandırma miktarını belirleyen diğer etken, filmin hızıdır. Gökyüzü fotoğrafçılığı için genellikle hızlı filmler tercih edilir. Çünkü birkaç saniyeyi aşan pozlamalarda - eğer bir takip mekanizması yoksa - yıldızlar fotoğraf plakası üzerinde iz bırakırlar. (Uzun pozlandırmalar yaparak, yıldızların kaymasını sağlamak da fotoğraf konusu olabilir.) Bu, Dünya'nın dönüşüne bağlı bir kaymadır. Bu kaymayı en aza indirmek için, poz süresinin kısa tutulması gerekir. Bu da hızlı film kullanarak sağlanabilir.

Gökyüzü fotoğrafları çekerken, ışık kirliliğinin etkilemediği yerler seçilmeli. Bunun için, yapılabilecek en iyi şey, temiz, bulutsuz havalarda ve Ay ışığının olmadığı gecelerde kent dışına çıkmak.

İyi gökyüzü fotoğrafları çekebilmek deneyim ister. Bu nedenle, fotoğrafları çekerken değişik poz süreleri deneyebilirsiniz. Kullandığınız filmin hızını, verdiğiniz poz süresini ve başka etkenleri bir yere not ederseniz, gelecekte bu deneyimlerinizden yararlanabilirsiniz.

Ekim'de Gezegenler

Ekim ayında, akşamın erken saatlerinde gökyüzünde yer alan tek gezegen Merkür. Gezegeni görebilmek için ayın son günlerini beklemek gerekiyor; çünkü gezegen bu sırada ufuktan biraz yükselecek. Ancak, gezegen ufka çok yakın olduğundan gözlenmesi kolay değil.



10-13 Ekim sabahları doğu ufku

Gecenin ilerleyen saatlerinde Satürn doğu ufkunda beliriyor. Gezegen, artık gece yarısından önce doğuyor. Satürn, ona yakın parlaklıktaki ve onun güneyinde bulunan Küçük Köpek'in en parlak yıldızı olan Procyon'la karıştırılabilir. Satürn, konumunu bir miktar değiştirmiş olsa da, İkizler Takımyıldızı'ndaki yerini koruyor.

Güneş'ten yaklaşık 3,5 saat önce doğan Venüs, 3 Ekim'de Regulus'a çok yakın görünür konumda olacak. Bu sırada aralarındaki uzaklık yaklaşık 30 açıdakikası yani yarım derece kadar olacak.

Jüpiter, doğu ufkunda yükselmeyi sürdürüyor. Gezegen, ayın başında Güneş'ten kısa bir süre önce doğarken, ay sonunda bu süre yaklaşık 3 saate çıkmış olacak ve gezegen sabah gökyüzünde rahatlıkla gözlenebilir olacak.

Mars, geçen ay sabah gökyüzüne geçtikten sonra, bu ayın sonlarına doğru ufuktan yükselmeye başlıyor. Gezegen ufuktan fazla yükselmemesi ve sönüklüğü nedeniyle pek fark edilir durumda değil.

Ay, 6 Ekim'de sondördün, 14 Ekim'de yeniay, 20 Ekim'de ilkdördün, 28 Ekim'de dolunay evrelerinden geçecek.



1 Ekim saat 23:00; 15 Ekim saat 22:00;
31 Ekim 21:00'de gökyüzünün genel görünüşü

Forum

G ü l g û n   A k b a b a

Matematiğin Öteki Yüzü



Birçok insan için matematik, okul yıllarından kalmış bir kabustur. Okulu bitirebilmek için gerekli sayılan bir zorunluluk. Gereksiz bilgilerle dolu bir karmaşa. O kadar gereksiz (!) şey öğretilir ki matematikte, bu bilgiler yaşamda ne işe yarar çoğu insan bilmez. Daha doğru bir ifadeyle, onlara öğretilmez.

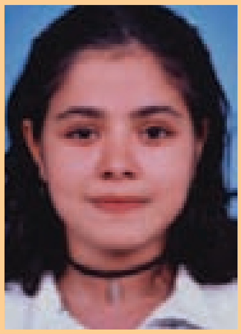
Matematiği anlamak ve sevmek için kesinlikle onunla ilk tanıştığımız zamanlar çok önemli. Okula başlayan çocuklar pek çok kez şu söylemlerle karşılaşırlar: "Matematiğe dikkat et. Matematik zordur, iyi öğren. Metematiği anlamak için çok çalışmalısın." Bu söylemler eşliğinde okula başlarız. Sonra karşımıza anlaşılması zor, korkutucu sembollerle, işlemlerle dolu kitaplar çıkar. Elbette matematik öğrenirken matematik dilini kullanmak kadar doğal bir şey yok. Ama sürekli sembollerle işlenmesi, hem öğretmen, hem öğrenciler için bir monotonluk oluşturur. Oysa uygun konularda, konunun tarihte nasıl ele alındığı, felsefesi, konuyla ilgili bir matematikçinin yaşamından kesitler sunmak, hem sıkıcı havayı dağıtır, hem de dikkatleri toplar. Örneğin hesaplama sözcüğünün kökenbilim olarak çakıl taşlarıyla saymak anlamına geldiğini söylemek bile ilginç olabilir. Dikkatleri toplayacak bir başka yol, zeka oyunlarını kullanmaktır. Hem düşünmek, hem eğlenmek, hem de öğrenmek için zeka sorularını matematik konularıyla ilişkilendirerek kullanmak büyük yarar sağlayacaktır.

Günümüzde matematik anlatımı, yalnızca okullarla kısıtlanmış durumdu. Oysa iletişim araçları, özellikle televizyonda matematiği sevdirici, öğretici programlar yapılabilir. Gazeteler, küçük bir bölümü matematiğe ayırabilirler. Yalnızca okula giden öğrenciler için değil, elbette herkes için. Çünkü matematik herkes için vardır.

Galileo, "Doğanın yüce kitabı yalnızca onun yazıldığı dili bilenlerce okunabilir. Bu dil de matematiktir" der. Bu söze en güzel örneklerden biri Fibonacci sayılarıdır. Doğada pek çok yerde o sayılar var. Papatyaların taç yapraklarında, çam kozalaklarında, ayçiçeğinin sarmallarında. Oysa çoğumuz matematik eğitimi almış olmamıza karşın Fibonacci sayılarını bilmiyoruz. Matematiğin doğada pek çok ilginç, somut örnekleri var. Peteklerin altıgen yapısı, kar taneciklerinin harika geometrisi, altın oranlı doğa yapıları. Yalnızca bunlar da değil dikkatimizden kaçan. Euler'in, matematiğin üç olağanüstü sembolünü buluşturan denkleminden bile habersiziz. Logaritmik sayı e'nin faiz işlemlerinin temel taşlarından biri olduğunu hiç duymadık ve hatta "iki negatif sayının çarpımı gerçekten neden pozitif sayı eder?" çoğumuz bunu bile bilmiyor.

Feridun Bozyiğit
Dokuz Eylül Üniversitesi
İlköğretim Matematik Öğr. İzmir

Bilim ve Teknolojiye Hakettiği Değeri Verelim Artık

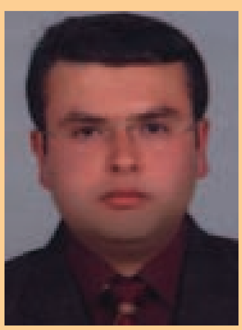


Ülkemiz gerilere doğru hızla ilerliyor. Bunun nedeniyse, bilim ve teknolojiye yeterli ilgiyi göstermeyişimizdir kanımca. Bu öngörümü destekleyen örnekse, geleceğimizin mimarı dediğimiz çocuklarımızın çoğunun okullarında laboratuvarları yok. Fen dolabı diye adlandırılan dolaplarsa kulanılmaya kullanılmaya tozlara emanet edilmiş adeta. Bütün bu gerçeklerle bir an önce yüzleşip, doğruyu ortaya koymak için uğraşmalıyız. Genç beyinlerimiz, atari salonlarında ya da kahve köşelerinde değil, laboratuvarlarında zamanlarını geçirsin artık.

Kim istemez, çağdaş, aydın bir toplum olabilmeyi. Ama sizlerin de bildiği gibi herkes her şeyi ister, ama uygulayabilen yapar. Biz toplum olarak genelde istiyoruz, ama uygulamaya gelince... Artık "birbirimizin kuyusunu nasıl kazarız"ın düşünce ve uygulaması yerine, "nasıl çağdaş olabiliriz"in düşüncesi ve uygulamasını gerçekleştirelim. Bunun için de önce bilimsel düşünebilmeyi öğrenmeli, sonra da düşündüklerimizi laboratuvarlarda uygulamaya geçirmeliyiz. Bunun için de, devletimizin bilim ve teknolojiye hak ettiği değeri vermesi gerekiyor.

Duygu Sökmen/Aksaray

Programlanabilir Çaylaklar



Kök hücrelerinden söz ediyorum. Bilim ve teknoloji sayesinde insanoğlu yüzyıllardan beri yaşamı tehdit eden birçok ölümcül hastalıkla savaştı. Bu savaşımda çoğu kez galip geldi. Çiçek, sıtma, veba gibi hastalıklar tuş edildi. Ama hala tam anlamıyla çözüm bulamadığı hastalıklar da var. Kanser, aids, kalp hastalıklarına karşı savaşım devam ediyor.

Bu mücadelede insanın elindeki en önemli güç bilim ve teknoloji. İşte yakın geçmişte bilimin ortaya çıkardığı en güzel yöntemlerden biri de kök hücreleriyle tedavi. Embriyo ya da ergin bireylerde farklılaşmamış, sürekli bölünebilme yeteneğinde olan ve değişik hücre tiplerine dönüşebilen çaylaklar kök hücreleri. Bu hücreler, yetişkin bireylerde yenilemeyi sağlayan özelliklere sahipler. Artık bu yöntem kullanılarak birçok hastalığın önüne geçebilmek olası. Alzheimer, parkinson, kanser, kalp-damar hastalıkları, diyabet gibi rahatsızlıklara yakın gelecekte son verilecek.

Bu hücrelere neden çaylak dediğime gelince. Kök hücreleri henüz bir işleve sahip olmadıklarından uzman hücrelerin yanında eğitime tabi tutuluyor ve işlev kazandırılıyorlar. Bilimadamlarının bu yöntemle yakın gelecekte birçok hastalığı tarihe gömeceğine inanıyorum. Ümidimse, birçok hastalığın değil, bütün hastalıkların yok edilmesi. Kök hücreleriyle nice galibiyetlere diyorum.

Mustafa Çevik/Karaman

Hırslı Olmalıyız

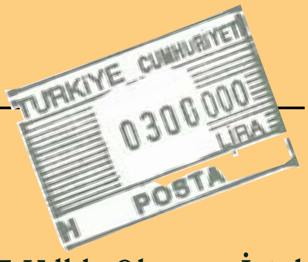
Spor karşılaşmalarını izlerken, başarı umuduyla, bir madalya daha umuduyla tüm insanlarımızın televizyon karşısında nasıl da heyecanla bekleştiğini biliyoruz. Bu heyecanın nedeni, başarıya ulaşmış bir Türk adını daha görebilmek. İstiyoruz ki, hızla gelişen dünyada bizim de payımızın olması. Sporda olsun, bilimde olsun bizim de adımızın geçmesi.

Dünyaya geliriz, bir şeyler yaşarız ve ölürüz. Bu hızla akan zamanda kendine dönüp de, "benim yaşamımın amacı ne olmalı?" diye soran çok azdır. Çünkü bu koşuşturmada başımızı kaldırıp kendimize yöneleceğimiz zamanı bulamadığımızı düşünürüz. Ama çok meşgul olduğumuz zamanlarda bile, televizyonu açıp, saçma sapan programları izlemekten de geri kalmayız. Magazin dergilerindeki dedikoduları okumak bir gereksinimdir sanki bazılarımız için. Ben de okudum bu dergileri. Ama bir gün farkına vardım ve kendime şu soruları sordum. "Yaşamımın amacı ne? Ne olmalı? Benim için yaşam, tiyatro sahnesi mi, oyun bahçesi mi, pembe dizi mi? Başkalarının dedikodularını dinleyerek mi geçireceğim yaşantımı? Ben her zaman seyirci koltuklarında mı oturacağım?" Düşündüm ve yanıtım şu oldu: "Bilim adamı olursam Nobeli almalıyım, sporcu olursam dünya şampiyonu olmalıyım. Müzisyen olursam, bestelerim dünyada dinlenmeli. Sanatçı olursam Oscar'ı almalıyım. Astronot olursam, bayrağımı keşfedilmemiş gezegenlere ben dikeceğim. Ben seyirci koltuğunda oturmayacağım. Ben alkışlanan olacağım."

Hırsım, başarı sevdam benim böyle düşünmemi sağladı. Biliyorum ki benim gibi düşünenler de var. Ve ne mutlu bana ki, benim bu yolda ilerlememe ışık tutun birileri var. Bilim ve Teknik Dergisi var. Siz varsınız.

Burcu Ersoy

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

27 Yıllık Okurun İstekleri

Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi'nde yardımcı doçent olarak görev yapıyorum. 1977'den bu yana her ay derginizi merakla ve heyecanla alıyorum. Son birkaç yıldır dergide popüler bilim yazıları azaldı; eskisi gibi yaşça küçükler için ilgi çekici olabilecek yazılar yok. Örneğin, güncel bilimsel ve teknolojik gelişmeler, makinelerin çalışma ilkeleri gibi konular gündeme alınsa iyi olur diye düşünüyorum. Ayrıca ilgi çekeceğini düşündüğüm bir konu daha var: Bundan 20-30 yıl önce ileride beklenen teknolojik gelişmelerden bahseden yazılar vardı (örneğin, CD, fiber optik teknolojisi, lazer uygulamaları); bunlardan bu gün hangileri artık yaşantımızın vazgeçilmeleri oldu? Bunları seçip yayınlarsanız ilgi çekebilir.

Dr. Gürcan Kısakol / Konya

Yabancı Sözcük Kullanmayın

Ankara Anadolu Lisesi'nde okuyorum ve bu sene son sınıfa geçtim. Yayınlarınızı elimden geldiğince takip ediyorum ve beğeniyorum. Ama eleştirim de var. Yazılarda fazla yabancı sözcük kullanılıyor. Ben ve ben gibi liselilerin de yazıları anlaması zorlaşıyor. Ama yine de çok güzel konulara değiniyorsunuz. Biraz daha klonlama mucizesini anlatmanızı çok istiyorum.

Yalçın Bostancı / Ankara

Reklam Yapın

Bence reklamınız yeteri kadar yapılmıyor. Ara sıra televizyonda reklamınızı görmek istiyorum.

Resul Karataş

Başarılıyım, Destek Bekliyorum

16 yaşındayım ve Ankara Atatürk Anadolu Lisesi lise 2. sınıfta okuyorum. Küçüklüğümden beri elektronik ve bilgisayarla ilgileniyorum. Bilgisayarda iyi derecede Visual Basic ve az derecede C biliyorum. Şu anda DirectX8 teknolojisi kullanarak 3B bir oyun üzerine çalışmaktayım. Web sayfası tasarımından da anlıyorum.

Ayrıca, dediğim gibi elektronikle de yakından ilgileniyorum. Buna, kısa süre önce başladığım PIC ve assembly uygulamaları da dahil. İlkokul 5. sınıfta eski okulumda (Tevfik Fikret Lisesi) düzenlenen bir proje yarışmasında birinciliğim var. Ama ödül olarak yalnızca bir kitap verdikleri için bir daha katılmadım o yarışmaya. İçten yanmalı motorlara da ilgim var. LGS'de şu anki okulumu kazandım ve burada 1 yıl hazırlık okudum. Bilim ve teknoloji kolundayım ve bu yıl okulda bir klüp kurmayı düşünüyoruz. Eğer yeterli olanak sağlanabilirse daha büyük projelerde de başarılı olabileceğimi düşünüyorum.

Size bu kadar uzun uzadıya kendimi tanıtmamın nedeni, "Tübitak'dan destek alabilir miyim ya da desteklenmek için neler yapabilirim?" sorularına yanıt alabilmek.

Ali Naci Erdem / Ankara

Köy Okuluna Kütüphane

Kahramanmaraş'ta okumaya istekli, ama kitap bulamayan çocukların olduğu bir köy okuluna kütüphane açıyoruz. Dergilerle de bağlantıya geçtik. Yardım etmek isterseniz seviniriz.

Fatma Arık
e-posta: fatmaarik76@hotmail.com

Ülkemizin Derginize İhtiyacı Var

İlerideki sayılarınızdan birinde üç boyutlu uzayda "revolution" ile oluşan şekillerin denklemlerinin nereden çıktığını ve nasıl oluşturulacağı konusuna değinebilirseniz çok sevinirim. İngilizcesi "quadratic surfaces" olan bu konunun ilgi çekici olacağını düşünüyorum. Ayrıca derginizde matematiğe biraz daha yer verirseniz çok sevinirim. Yaptığınız çalışmalarda başarılarınızın devamını dilerim. Çok iyisiniz. Türkiye'nin sizin gibi araştırmayı seven, bilgiyi arayan ve sorgulayan insanlara ve bu insanların gruplaşmalarına yani bilgilerin kaynaşmasına fazlasıyla ihtiyacı var.

Vercenik Pek

VCD İstiyorum

Dergimizin 6 aylık, taze okurlarındanım. Bana göre, Bilim ve Teknik ve Bilim Çocuk dergileri, ülkemizdeki bilimsel araştırmaların fidanlarını dikti. Onları büyütecek olanlarsa biz gençleriz.

Sizden istediğimse, dergimizin yanında belgesel filmlerin bulunduğu bir VCD vermeniz.

Ali Uluç / Iğdır

Bana Yol Gösterin

Patent alma konusunda bana yol göstermenizi istiyorum. Petrolden daha kullanışlı, çevreci ve ucuz enerji kaynağı sağlayan bir sistem geliştirdim ve bunu formüle de döktüm. Lise öğrencisiyim. İlginizi bekliyorum.

Onur Eren / Malatya

Sayin Gürcan Kısakol'a önce dergimizi bunca yıldır düzenli olarak izlediği için teşekkür ediyoruz. Ancak, son yıllarda popüler bilim yazılarının azalmış olduğu saptamasına katılmak güç. Sorun, sanırım popüler bilimin ne olduğu konusundaki anlayış farklılığından kaynaklanıyor. Bizim popüler bilim ya da bilimin popülerleştirilmesinden anladığımız, bilim ve teknoloji alanındaki en önemli, en yeni kuramsal ve olgusal gelişmeleri, okurlarımıza anlayabilecekleri bir dille aktarabilmek. Bunu da çok geniş bir yelpazede ve olabildiği güncellikle yapmaya çalışıyoruz. Güncel ve teknolojik gelişmeleri her ay geniş yer ayırdığımız Bilim ve Teknoloji Haberleri köşemizde aktarıyoruz. Makinelerin çalışma ilkeleri vb. konuları da, geçmiş yıllarda olmadığı kadar önemle işliyoruz. Bunlar için son yıllarda "Nasıl Çalışır", "Kendimiz Yapalım", "Tekno Tezgah" gibi köşeler ekledik. Okurumuzun ilgi çekeceğini belirterek önerdiği teknolojik gelişmelerin bir çoğunu da yine son yıllarda ayrıntılı olarak yayımladık. Ör: Lazer teknolojisi, hologramlar, manyetik görüntüleme (MRI) vb. Fiber optik teknolojisini kapak konusu yaptık. Yine de okurumuzun yeni somut önerilerini bekleriz. Yaşça küçükler için de yine son derece olumlu görüşler aldığımız, ilköğretim çağındaki (8-14 yaş grubundaki) çocuklara yönelik Bilim Çocuk dergimizi de 5 yıldır yayımlıyoruz.

Yalçın Bostancı kardeşimizin bu önemli konuyu yeniden gündeme getirdiği iyi oldu. Biz yazılarımızda yabancı sözcük kullanımını olabildiğince sınırlamaya çalışıyoruz. En azından bazılarının yanlarına Türkçe açıklamalarını koymaya özen gösteriyoruz; ama zaman zaman gözden kaçtığı olmuyor değil. Burada da rol oynayan iki öğe var. Birincisi, ne yazık ki Türkçe bir bilim dilinin tüm istemlere karşın oluşturulamamış olması. Özellikle akademisyenlerimiz yazılarında kendi dilimizle kolaylıkla anlatılabilecek kavramları, orijinal dillerindeki karşılıklarını kullanarak (ve Türkçe okunuşlarıyla yazarak) kullanmayı bir alışkanlık haline getirmişler. Nedense yabancı bir kavramın ya da yüklemin sonuna "etmek" sözcüğünü eklediğimizde, bunu "Türkçeleştirmiş" olduğumuz sanısına kapılıyoruz. Yeri gelmişken söyleyelim, bu konuda biz de şikayetçiyiz. Dışarıdan aldığımız yazılarda çoklukla karşılaştığımız ortak bir özellik, örneğin aşılamak yerine "enjekte etmek", yerleştirmek, nakletmek yerine "implante etmek" vb. gibi tanımlamaların bolluğu. Biz bunları elimizden geldiğince düzeltmeye çalışıyoruz; ancak bazen vakit darlığı nedeniyle gözden kaçıyor. Bazen yazara gerektiğinde ulaşıp düzeltme istemek olanağını bulamıyoruz. Bazen de belli bir kavramın yerleşmiş bir Türkçe karşılığı bulunamıyor. Sözünü ettiğimiz ikinci öğe de okurlarımızın eğitim düzeyiyle ilgili. Lise düzeyinde görece özet olarak ele alınan konular, üniversite yıllarında çok daha ayrıntılı olarak, çok daha derinlemesine okutuluyor ve ortaya yeni kavramlar, yeni betimlemeler çıkıyor. Okurumuzun da ilerideki yıllarda şimdi kulağa yabancı gelen kavramlara, sözcüklere alışacağını düşünüyoruz; ama elbette istiyoruz ki o zamana kadar bunların daha çoğu için Türkçe karşılıklar kullanabiliyor olalım.

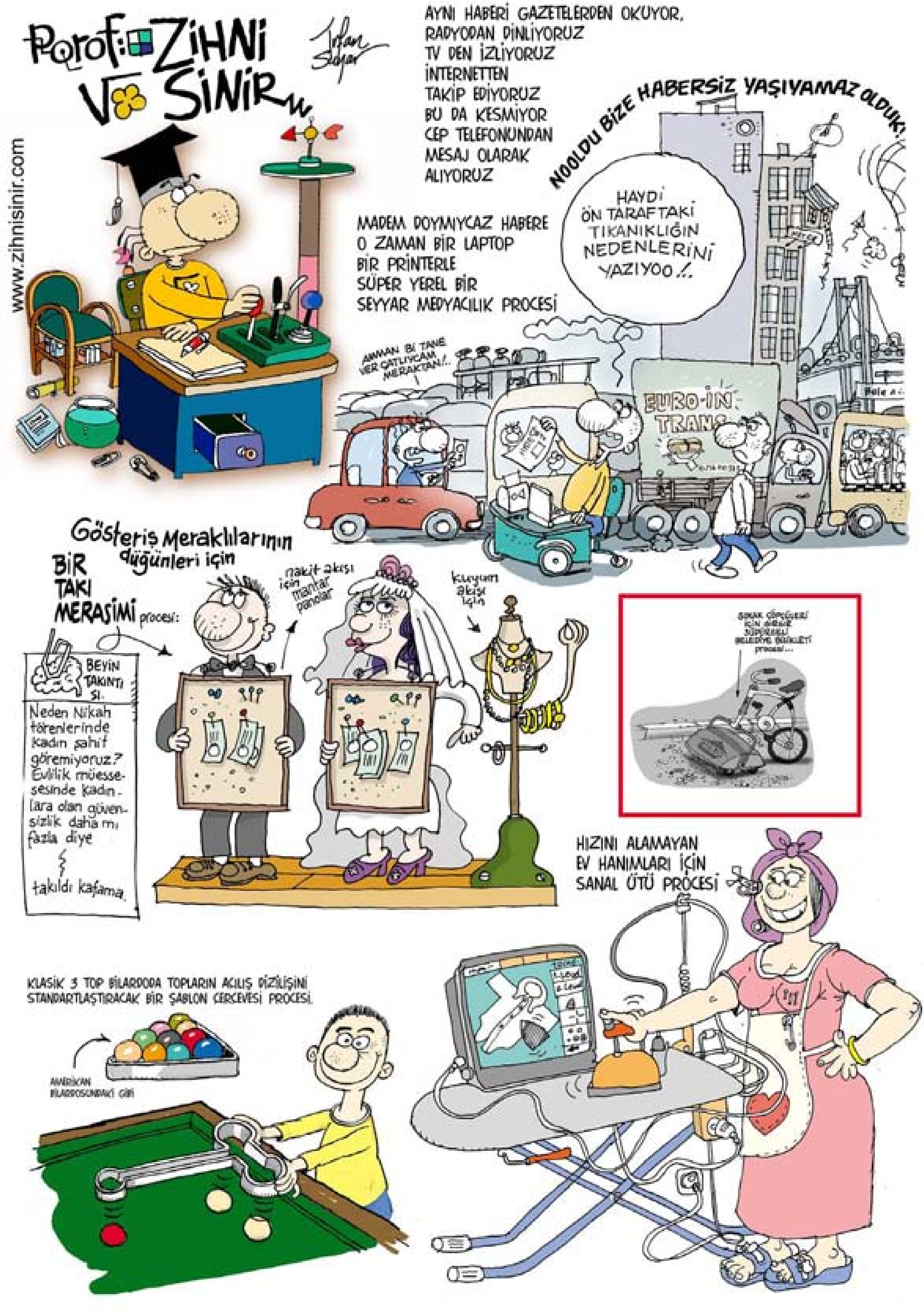
Resul Karataş kadar biz de Bilim ve Teknik'in televizyon ekranlarında görünmesini istiyoruz. Ama bu oldukça pahalı bir reklam türü. Hele "prime time" dedikleri, en büyük kitlenin televizyon başında olabileceği saatlerde birkaç saniye reklam satın alabilmek için bir servet ödemek ve bu reklamları sık aralıklarla tekrarlamak gerekiyor. Dolayısıyla biz, daha önce söylendiği gibi tanıtım görevini sizlere bırakıyoruz. Tabii bir de sorumlu TV editörlerinin, programcılarının görev duygusuna.

Ali Naci Erdem'in sözünü ettiği becerilerine sevindik. Ancak belki de kendini iyi ifade edemediğinden kaynaklandığını düşündüğümüz bir vurgusu var ki, bizi hayli üzdü. Arkadaşımız eski okulunda katıldığı bir yarışmanın ödülü olarak "yalnızca" bir kitap verildiğinden yakınıyor. Oysa kitap, bizce bir bilim tutkunu için en değerli hediye. Anlaşılıyor ki, arkadaşımızın beklentisi maddi destekler, ödüller. Elbette çalışmalarının başarısı düzeyinde bunlara da kavuşacaktır; ama bu istemin doğru adresi biz değiliz. Arkadaşımız, çalışmalarına güveniyorsa TÜBİTAK'ın başka birimlerine, örneğin Bilim Adamı Yetiştirme Grubu'na (BAYG) başvurabilir. Bizim kendisine sağlayabileceğimiz, "yalnızca" bilgi ve rehberlik.

Fatma Arık'ın, bizim Türk Silahlı Kuvvetleri'nin sağladığı olanaklarla zaten düzenli olarak yaptığımız bir hizmete başkalarının da katılmaları için yaptığı çağrıyı burada duyurmuş oluyoruz ve duyduğu sorumluluk için kendisini kutluyoruz. Vercenik Pek kardeşimizin de dergimiz hakkındaki düşüncelerine teşekkürler. İsteğini yerine getirebileceğimizi umuyoruz. Ali Uluç'un isteği karşısında ne yazık ki eski yanıtımızı yinelemek durumundayız. Bu bir olanak sorunu. Bütçemiz sınırlı. Elimizde olsa yapmaz mıyız? Onur Eren'in iddialı projesi, kuşkumuz yok ki, çok ilginçtir. Başvuracağı yer, Türk Patent Enstitüsü. Ancak, patent almak için önemlice bir harç yatırmak gerektiğinden, projesinin uygulanabilirliği konusunda biliminsanlarından, mühendislerden görüş almasında yarar var.

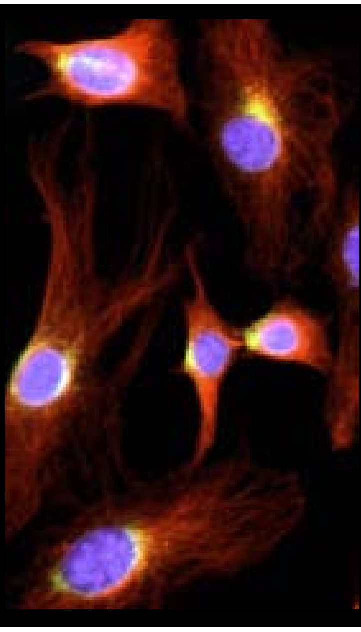
Saygı ve sevgilerimle...

Raşit Gürdilek


Porof: Zihni Sinir
www.zihnisinir.com
AYNI HABERİ GAZETELERDEN OKUYOR,
RADYODAN DİNLİYORUZ
TV DEN İZLİYORUZ
İNTERNETTEN
TAKİP EDİYORUZ
BU DA KESMİYOR
CEP TELEFONUNDAN
MESAJ OLARAK
ALIYORUZ
NOOLDU BİZE HABERSİZ YAŞIYAMAZ OLDUK!
MADEM DOYMIYCAZ HABERE
O ZAMAN BİR LAPTOP
BİR PRİNTERLE
SÜPER YEREL BİR
SEYYAR MEDYACILIK PROCESİ
HAYDİ
ÖN TARAFTAKİ
TIKANIKLIĞIN
NEDENLERİNİ
YAZIYOO..!..
AMAN Bİ TANE VER ÇATLIYCAM MERAKTAN!..
EURO-İN TRANS
Gösteriş Meraklılarının düğünleri için
BİR TAKI MERASİMİ procesi:
nakit akışı için mantar panolar
kuyum akışı için
BEYİN TAKINTISI.
Neden Nikah törenlerinde kadın şahit göremiyoruz? Evlilik müessesesinde kadınlara olan güvensizlik daha mı fazla diye
takıldı kafama.
HIZINI ALAMAYAN
EV HANIMLARI İÇİN
SANAL ÜTÜ PROCESİ
KLASİK 3 TOP BİLARDODA TOPLARIN AÇILIŞ DİZİLİŞİNİ
STANDARTLAŞTIRACAK BİR ŞABLON ÇERÇEVESİ PROCESİ
AMERİKAN BİLARDOSUNDAKİ GİBİ

Hazırlanıyor...

Hücreler Birbiriyle Nasıl Konuşuyor?



Hücrelerin bizim hakkımızda konuştuğunu, gece ve gündüz mikrodünyada milyarlarca fısıltının; ne dediğimiz, ne yaptığımız hakkında yorum yaptığını, her hareketimizi kontrol etiğini düşünmek belki delice. Ancak, bu hücresel “chat”in çokhücreli canlılar için yaşamsal olduğunu söylüyor bilimadamları. Hücreler arası iletişim olmasa, vücudumuzdaki milyonlarca hücrenin işbirliği ve eşgüdümü nasıl olacak? Bu, bir şehirdeki telefon, posta ya da Internet hatlarının kesilmesine benziyor. Şehrin iletişim hattının nasıl çalıştığını biliyoruz, ya hücresel iletişim nasıl gerçekleşiyor?

Teknoseksüel Yaşam Rehberi



Teknoloji’nin en güzel yanı işlerimizi kolaylaştırması. Yenilikleri en iyi günlük yaşamımıza girdiğinde hissediyoruz. Son teknolojik gelişmeler ışığında, bir insanın yaşamı nasıl değişecek? Uzaktan erişilebilir evlerden, akıllı otomobillere, sanal kitaplardan yeni nesil bilgisayarlara dek bir çok yenilik yaşamımızı nasıl değiştirecek? Moda bir deyişle “Teknoseksüel” insanlar olma yolunda mıyız?

Süpergözenekli Jeller

Yumuşaklıkları, elastik oluşları ve çok miktarda suyu emerek yapılarında tutabilmelerinden dolayı hidrojeller, tıbbi uygulamalar ve biyoteknolojik uygulamalar açısından çok önemli malzemeler.



Fotoğraf ve Sonbahar



Cıvıl cıvıl renkleriyle ve güzellikleriyle karşılaşacağımız sonbahar günleri giderek yaklaşıyor. Göreceğimiz bu güzellikleri kalıcılaştırarak duvarlarımızı sonbahar renkleriyle yoğrulmuş fotoğraflarımızla süslemeye hazır mıyız?